

Frequenzumrichter SJ200 Produkthandbuch Version 2

- •Netzanschluss 1 ~ 230V
- •Netzanschluss 3 ~ 230V
- •Netzanschluss 3 ~ 400V





Manual Nr.: NB670X
April 2010
HIDA_NB670X_100419

Bewahren Sie dieses Handbuch stets griffbereit auf

Hitachi Industrial Equipment Systems Co., Ltd.

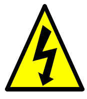


Sicherheitshinweise

Vor Installation und Inbetriebnahme des Frequenzumrichters lesen Sie bitte dieses Produkthandbuch sorgfältig durch und beachten Sie alle Warn- und Sicherheitshinweise. Bewahren Sie dieses Produkthandbuch stets gut erreichbar in der Nähe des Frequenzumrichters auf.

Definitionen und Symbole

Sicherheitsanweisungen beinhalten auch ein „Sicherheitssymbol" und eine Sicherheitsbezeichnung wie WARNUNG oder ACHTUNG. Die Sicherheitsbezeichnungen haben folgende Bedeutung:



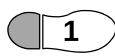
HOHE SPANNUNGEN: Dieses Symbol kennzeichnet eine hohe Spannung. Es erfordert in diesem Bereich höchste Aufmerksamkeit, andernfalls kann es zu Personenschaden führen. Beachten Sie die Hinweise und folgen Sie den Anweisungen.



WARNUNG: Bei Missachtung dieser Hinweise kann Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten.



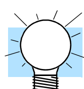
ACHTUNG: Bei Missachtung dieser Hinweise kann eine leichte Körperverletzung oder Sachschaden eintreten.



Schritt 1: Kennzeichnet einen Schritt in einem kompletten Vorgang um ein bestimmtes Ziel zu erreichen. Die Nummer des Schritts wird im Symbol angegeben.

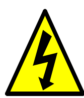


HINWEIS: Kennzeichnung eines Bereichs von besonderer Bedeutung der hervorgehoben werden soll.



TIPP: Spezielle Anweisungen die bei der Installation oder Anwendung von Nutzen sein können. Sie gelten für erfahrene Anwender.

Gefährlich hohe Spannung



HOHE SPANNUNGEN: Motorsteuerungen und elektronische Regler sind an gefährlich hohe Spannung angeschlossen. Bei Wartung von Antrieben und elektronischen Reglern gibt es ungeschützte Teile, die sich außerhalb des Gehäuses befinden und Netzspannung führen. Dabei besteht die Gefahr eines Stromschlages.
Benutzung einer Isoliermatte und Verwendung von nur einer Hand bei der Prüfung von Bauteilen. Niemals alleine arbeiten. Unterbrechung der Spannungsversorgung bevor mit der Prüfung bzw. Wartung begonnen wird. Erdung des Umrichters an den dafür vorgesehenen Anschlüssen. Benutzung einer Schutzbrille bei Arbeiten an elektronischen Reglern oder drehenden Maschinenteilen.

Sicherheitsmaßnahmen - Zuerst sorgfältig lesen!



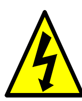
WARNUNG: Die Installation, Inbetriebnahme und Wartung dieser Antriebe darf nur von fachkundigem Personal, das mit der Funktionsweise der Ausrüstung sowie der gesamten Maschine vollständig vertraut ist, durchgeführt werden.



WARNUNG: Der Benutzer ist für die Gesamtanlage verantwortlich, auch für die Maschinenteile die nicht von Hitachi beigestellt wurden. Für einen sicheren Betrieb sollte die Frequenz nicht höher als 150% des Frequenzbereichs für einen Drehstrommotor verwendet werden. Missachtung kann zu Zerstörung von Maschinenteilen oder Personenschaden führen.



WARNUNG: Zum Schutz sollte ein geeigneter Fehlerstromschutzschalter (Allstromsensitiver selektiver FI-Schutzschalter) verwendet werden. Ein FI-Schutzschalter als alleinige Schutzeinrichtung ist nicht zulässig. Installieren Sie Sicherungen in der Netzzuleitung. Eine Erdschlussfehlerüberwachung bietet keinen Personenschutz.



WARNUNG: GEFAHR DURCH STROMSCHLAG. BEI ARBEITEN AM GERÄT NETZVERSORGUNG ENTFERNEN.



WARNUNG: Nach Ausschalten der Netzspannung mindestens 10 Minuten warten bevor mit der Wartung oder Inspektion begonnen wird. Andernfalls besteht die Gefahr eines Stromschlages.



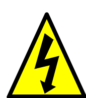
ACHTUNG: Diese Anweisungen sollten gelesen und verstanden worden sein, bevor mit dem Umrichter der Serie SJ200 gearbeitet wird.



ACHTUNG: Abschaltvorrichtungen und weitere Sicherheitseinrichtungen und deren Einbauort liegen in der Verantwortlichkeit des Benutzers und werden nicht von Hitachi beigestellt.



ACHTUNG: Anschluss eines Thermistors an den Umrichter, der den Motor vor Überhitzung oder Überlastung schützt. Dies soll den Umrichter und Motor beim entsprechenden Ereignis sichern.



HOHE SPANNUNGEN: Obwohl die Anzeige „POWER“ aus ist, kann noch Spannung vorhanden sein. Nach Ausschalten der Netzspannung mindestens 10 Minuten warten bevor mit der Wartung oder Inspektion begonnen wird.



WARNUNG: Drehende Wellen und elektrische Potentiale können sehr gefährlich sein. Darum wird dringend empfohlen alle elektrischen Arbeiten nach den entsprechenden Sicherheitsbestimmungen durchzuführen. Installation, Ausrichtung und Wartung sollte ausschließlich von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. In diesem Produkthandbuch enthaltene Herstellerempfehlungen sollten unbedingt beachtet werden. Bevor am Gerät gearbeitet wird immer die Netzversorgung trennen.



ACHTUNG:
a) Auf niederohmige Schutzleiterverbindungen achten
b) Jeder verwendete Motor muss sich geeignet steuern lassen.
c) Motoren haben gefährlich bewegende Teile. Für diese Fälle müssen geeignete Schutzeinrichtungen vorhanden sein.



ACHTUNG: Externe Spannungen zur Alarmbearbeitung können ebenfalls lebensgefährlich sein, auch wenn der Umrichter vom Netz getrennt ist. Stellen Sie bei Öffnen des Gehäuses sicher, dass ankommende externe Spannungen ebenfalls komplett getrennt sind.



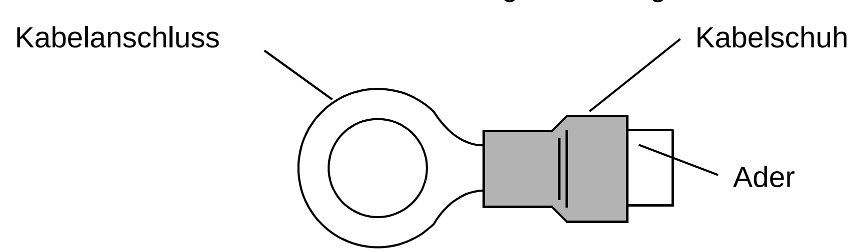
ACHTUNG: Leistungsklemmen für Motoren, Hauptschalter und Filter etc. müssen nach der Installation unzugänglich sein.



ACHTUNG: Diese Einrichtungen sollten in der Schutzklasse IP54 (siehe EN60529) oder gleichwertig installiert werden. Die Anwendung muss den Bestimmungen BS EN60204-1 entsprechen. Sehen Sie Kapitel “Geeigneter Einbauort” auf Seite 2–30.



ACHTUNG: Verbindungen zu Klemmen müssen betriebssicher angeschlossen werden. Dabei muss auch auf eine mechanisch sichere Verbindung geachtet werden. Verwenden Sie Kabelschuhe, wie in der Zeichnung unten dargestellt.





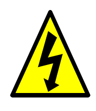
ACHTUNG: Eine allpolige Abschalteinrichtung muss mit der ankommenden Netzversorgung des Umrichters verbunden werden. Zusätzlich muss eine Schutzeinrichtung gemäß IEC947-1/IEC947-3 an diesem Punkt angeschlossen werden (siehe Kapitel “Festlegung der Leitungsquerschnitte und Sicherungsgrößen” auf Seite 2–41).



HINWEIS: Die beschriebenen Anweisungen müssen befolgt werden, um den Sicherheitsbestimmungen zu genügen.

Index zu Warnungen/Hinweisen in diesem Handbuch

Hinweise zum geeigneten Einbauort



ACHTUNG: Gefahr eines Stromschlages. Schalten Sie die Netzspannung ab und warten 10 Min. bis Sie die vordere Abdeckung abnehmen. 2–24



ACHTUNG: Das Gerät auf einem schwer entflammbaren Material, wie z. B. einer Stahlplatte, installieren. Andernfalls besteht Brandgefahr. 2–30



ACHTUNG: Keine leicht entflammbaren Materialien neben dem Umrichter anbringen. Andernfalls besteht Brandgefahr. 2–30



ACHTUNG: Es dürfen keine Fremdkörper, in Form von Kabelschuhen, Metallspäne, Staub etc., durch die Lüfteröffnung gelangen. Andernfalls besteht Brandgefahr. 2–30



ACHTUNG: Die Montage soll so erfolgen, dass sie den Gewichtsanforderungen gemäß Kapitel 1, Tabelle „Technische Daten“ standhält. Andernfalls kann der Umrichter herunterfallen und zu Personenschäden führen. 2–30



ACHTUNG: Die Montage soll an einer senkrechten Wand erfolgen, die keinen Erschütterungen ausgesetzt ist. Andernfalls kann der Umrichter herunterfallen und zu Personenschäden führen. 2–30



ACHTUNG: Installieren oder verwenden Sie keinen defekten Umrichter oder Umrichter an dem Teile fehlen. Andernfalls kann es zu Personenschäden führen. 2–30



ACHTUNG: Die Installation soll in einem gut belüfteten Raum erfolgen, in dem weder direkte Sonneneinstrahlung, hohe Temperaturen, hohe Luftfeuchtigkeit, hohe Staubentwicklung, aggressive, explosive und leicht entzündliche Gase oder Schleifflüssigkeiten vorhanden sind. Andernfalls besteht Brandgefahr. 2–30



ACHTUNG: Einhaltung der vorgegebenen Abstände zum Umrichter, um eine geeignete Lüftung zu gewährleisten. Andernfalls können die Geräte sich erhitzen oder sich entzünden. 2–31

Verdrahtung - Warnungen für Praxis und Verdrahtungsanforderungen

WARNUNG: “Nur Verwendung von 60/75°C Kupferleitung” oder ähnliches. 2–42

WARNUNG: “Feststellung der Geräteausführung” 2–42

WARNUNG: Für Geräte mit der Endung N oder L muss eine passende Stromversorgung, die nicht mehr als 100.000 A Effektivstrom und maximal 240V Spannung liefert, benutzt werden. 2–42

WARNUNG: Für Geräte mit der Endung H muss eine passende Stromversorgung, die nicht mehr als 100.000 A Effektivstrom und maximal 480V Spannung liefert, benutzt werden. 2–42

HOHE SPANNUNGEN: Das Gerät muss eine Verbindung mit dem Schutzleiter haben. Andernfalls kann es zu einem Stromschlag führen oder es besteht Brandgefahr. 2–42

HOHE SPANNUNGEN: Verdrahtungsarbeiten müssen von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Andernfalls kann es zu einem Stromschlag führen oder es besteht Brandgefahr. 2–42

HOHE SPANNUNGEN: Nachverdrahtungen erst ausführen, nachdem sichergestellt wurde, dass die Netzversorgung ausgeschaltet ist. Andernfalls kann es zu einem Stromschlag führen oder es besteht Brandgefahr. 2–42

HOHE SPANNUNGEN: Verwenden Sie keinen Umrichter der nicht entsprechend den Anweisungen in dieser Bedienungsanleitung angeschlossen wurde. Andernfalls kann es zu einem Stromschlag oder Personenschaden führen. 2–42

WARNUNG: Stellen Sie sicher, dass die Spannungsversorgung ausgeschaltet ist. Nach Ausschalten sollten Sie 10 Minuten warten bis Sie fortfahren. 2–48

Verdrahtung - Hinweise für Praxis



ACHTUNG: Anzug der Schraubklemmen mit angegebenen Anzugsmomenten. Auf festen Sitz ALLER Schrauben achten. Andernfalls besteht Brandgefahr. 2–44



ACHTUNG: Eingangsspannung muss mit der des Umrichters übereinstimmen: • 1-phasig/3-phasig 200 - 240 V 50/60Hz (bis 2,2kW) für Baureihen NFE/NFU • 3-phasig 200 - 240V 50/60Hz (über 2,2kW) für Baureihe LFU • 3-phasig 380 - 480 V 50/60Hz für Baureihe HFE 2–45



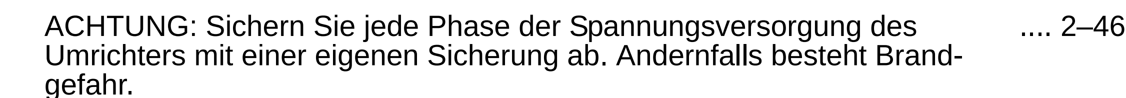
ACHTUNG: Bei Verwendung eines Geräte für 3-phasigen Betrieb an einer 1-phasigen Netzversorgung, muss der Ausgangsstrom verringert werden. Andernfalls kann das Gerät zerstört werden und es besteht Brandgefahr. 2–45



ACHTUNG: Keine Spannungsversorgung an den Ausgangsklemmen anschließen. Andernfalls kann das Gerät zerstört werden und es besteht Brandgefahr. 2–46



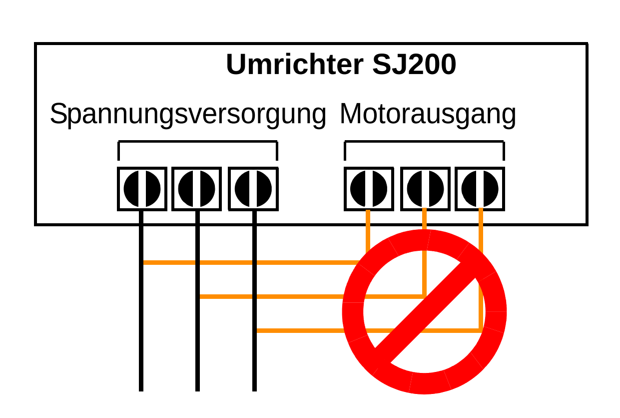
ACHTUNG: Aus folgenden Gründen sollten Fehlerstromschutzschalter in der Spannungsversorgung verwendet werden: Frequenzumrichter mit CE-Filter und abgeschirmten Motorleitungen haben einen hohen Ableitstrom zum Schutzleiter. Besonders im Einschaltmoment kann dies der Grund für eine Auslösung des Fehlerstromschutzschalters sein. Bei Eingangsfiltern des Umrichters besteht die Möglichkeit das Auslösen durch kleine Gleichströme zu verhindern. Folgendes bitte überprüfen: • Verwendung von allstromsensitiven selektiven Fehlerstromschutzschaltern mit hohem Auslösestrom. • Absicherung anderer Bauteile mit separaten Fehlerstromschutzschaltern. • Fehlerstromschutzschalter in der Eingangsverdrahtung sind kein absoluter Schutz gegen Stromschlag. 2–46
Die Erdschlusssicherheit dient lediglich dem Schutz des Frequenzumrichters und nicht dem Personenschutz. Frequenzumrichter, die von einem Drehstromnetz versorgt werden (SJ200-...HFE) dürfen nicht an FI-Schutzschalter des Typs A angeschlossen werden. Für dreiphasig versorgte FU dürfen ausschließlich DI-Schutzschalter des Typs B eingesetzt werden. Als Schutzmaßnahme sind die einschlägigen Bestimmungen zu beachten.



ACHTUNG: Sichern Sie jede Phase der Spannungsversorgung des Umrichters mit einer eigenen Sicherung ab. Andernfalls besteht Brandgefahr. 2–46



ACHTUNG: Motoranschlüsse, Fehlerstromschutzschalter und elektromagnetische Auslöseeinheiten sollten die passende Größe der entsprechenden Bauteile besitzen (Leistung muss dem Nennstrom und der Spannung entsprechen). Andernfalls besteht Brandgefahr. 2–46



Hinweise zum Einschalttest



ACHTUNG: Die Kühlkörperrippen können sich erhitzen. Berührung vermeiden. Andernfalls besteht Verbrennungsgefahr. 2–49



ACHTUNG: Durch Bedienung des Umrichters kann die Geschwindigkeit leicht geändert werden. Prüfen Sie die Möglichkeiten und Grenzwerte des Motors bzw. der Maschine bevor er in Betrieb geht. Andernfalls besteht die Gefahr der Beschädigung. 2–49



ACHTUNG: Wenn der Motor an einer Frequenz betrieben wird, die höher ist als der Standardwert des Umrichters (50Hz/60Hz), vergewissern Sie sich beim entsprechenden Hersteller, ob Motor und Maschine den Anforderungen standhalten. Der Motorbetrieb mit Frequenzen die vom Standard abweichen, darf nur mit Zustimmung erfolgen. Andernfalls besteht die Gefahr der Gerätezerstörung und/oder -beschädigung. ... 2–49, ... 2–56



ACHTUNG: Folgende Prüfung vor und während des Einschalttests. Andernfalls besteht die Gefahr der Gerätezerstörung. • Ist die Kurzschlussbrücke zwischen den Klemmen [+1] und [+] vorhanden? Den Umrichter NICHT OHNE diese Brücke betreiben. • Stimmt die Drehrichtung des Motors? • Kommt es beim Hoch- bzw. Runterlauf des Umrichters zu einer Störung? • Sind der Drehzahl- und Frequenzwert so wie erwartet? • Sind unnormale Motorschwingungen bzw. -geräusche vorhanden? 2–49

Warnungen zur Antriebsparametereinstellung



WARNUNG: Einstellung Parameter b012, elektronischer Motorschutz, gemäß Nennstrom des Motortypenschilds. Bei Überschreitung des Wertes von Parameter b012 kann der Motor überhitzen bzw. zerstört werden. Parameter b012 ist einstellbar. 3–35

Hinweise zur Antriebsparametereinstellung



ACHTUNG: Vermeidung von langen DC-Bremszeiten. Dies kann zur zusätzlichen Erwärmung des Motors führen. Bei Verwendung einer Gleichstrombremse wird zum Anschluss eines Thermistors geraten. Beziehen Sie sich auf die Angaben des Motorenherstellers über die erlaubte Bremszeit (Siehe auch “Thermistorschutz (Kaltleiterschutz)” auf Seite 4–25). 3–21

Warnungen zum Betrieb und Überwachung

WARNUNG: Schalten Sie den Umrichter nur bei geschlossenem Gehäuse ein und öffnen Sie dieses nicht während des Betriebs. Andernfalls besteht Gefahr eines Stromschlages. 4–3

WARNUNG: Arbeiten Sie stets mit trockenen Händen. Andernfalls besteht Gefahr eines Stromschlages. 4–3

WARNUNG: Berühren Sie bei eingeschaltetem Umrichter, auch bei stillstehendem Motor, nicht die Anschlussklemmen. Andernfalls besteht Gefahr eines Stromschlages. 4–3

WARNUNG: Im Wiederanlaufmodus kann der Motor nach einer Störung plötzlich wieder anlaufen. Bevor Sie die Maschine öffnen, vergewissern Sie sich, dass der Umrichter ausgeschaltet ist. Andernfalls besteht Verletzungsgefahr. 4–3

WARNUNG: Bei kurzzeitigem Netzausfall kann der Umrichter bei Wiederkehr der Netzspannung und anliegendem Start-Befehl wieder anlaufen. Besteht bei Wiederanlauf Personengefahr, schalten Sie das Gerät über einen Schalter aus, so dass diese Möglichkeit nicht mehr besteht. Andernfalls besteht Verletzungsgefahr. 4–3

WARNUNG: Die Stop-Taste ist nur wirksam, wenn sie auch aktiviert ist. Vergewissern Sie sich, dass die Stop-Taste getrennt vom NOT-AUS geschaltet wird. Andernfalls besteht Verletzungsgefahr. 4–3

WARNUNG: Nach Quittieren einer Störmeldung und anstehendem Start-Befehl läuft der Umrichter automatisch an. Störungsquittierung erst nach Wegnahme des Start-Befehls. Andernfalls besteht Verletzungsgefahr. 4–3

WARNUNG: Berühren Sie keine spannungsführenden Teile im Gerät bzw. hinterlassen Sie keine leitenden Teile. Andernfalls besteht Gefahr eines Stromschlages und/oder Brandgefahr. 4–3

WARNUNG: Bei anstehendem Start-Befehl und Einschalten der Netzversorgung läuft der Motor automatisch an, dies kann zu Beschädigungen führen. Vor Einschalten der Netzversorgung darf kein Start-Befehl anstehen. 4–3

WARNUNG: Bei deaktivierter Stop-Taste wird der Umrichter weder gestoppt noch kann eine Störmeldung quittiert werden. 4–3

WARNUNG: Verwenden Sie einen separaten hardwaremäßigen NOT-AUS-Schalter, um die Sicherheit in Ihrer Anwendung zu garantieren. 4–3

WARNUNG: Bei eingeschalteter Spannung und aktivem Startbefehl, beginnt der Motor zu drehen. Dies ist gefährlich. Bevor die Spannung eingeschaltet wird, vergewissern Sie sich, dass kein Startbefehl aktiv ist. 4–12

WARNUNG: Nach erfolgtem RESET-Befehl und Störungsquittierung kann der Motor plötzlich, bei anstehendem Start-Befehl, wieder anlaufen. Um Personenschäden zu vermeiden, vergewissern Sie sich, dass der Start-Befehl nach Störungsquittierung nicht mehr ansteht. 4–24

Hinweise zum Betrieb und Überwachung



ACHTUNG: Die Kühlkörperrippen können sich erhitzen. Berührung vermeiden. Andernfalls besteht Verbrennungsgefahr. 4–2



ACHTUNG: Durch Bedienung des Umrichters kann die Geschwindigkeit leicht geändert werden. Prüfen Sie die Möglichkeiten und Grenzwerte des Motors bzw. der Maschine, bevor er in Betrieb geht. Andernfalls besteht Personengefahr. 4–2



ACHTUNG: Wenn der Motor an einer Frequenz betrieben wird, die höher ist als der Standardwert des Umrichters (50Hz/60Hz), vergewissern Sie sich beim entsprechenden Hersteller, ob Motor und Maschine den Anforderungen standhalten. Der Motorbetrieb mit Frequenzen die vom Standard abweichen, darf nur mit Zustimmung erfolgen. Andernfalls besteht die Gefahr der Gerätezerstörung und/oder -beschädigung. 4–2



ACHTUNG: Der Umrichter oder andere Geräte können beschädigt werden, wenn die maximalen Strom- bzw. Spannungswerte überschritten werden. 4–4



ACHTUNG: Umschalten des DIP-Schalter „SR/SK“ nur im ausgeschalteten Zustand des Umrichters. Andernfalls kann dies zu Beschädigungen führen. 4–9



ACHTUNG: Löschen Sie den I-Anteil des PID-Reglers nicht im RUN-Betrieb des Umrichters. Andernfalls könnte es zu einer schnellen Verzögerung kommen, die eine Störung hervorruft. 4–28

Warnungen und Hinweise zur Fehlersuche und Wartung



WARNUNG: Die Geräte besitzen Zwischenkreiskondensatoren, die auch nach netzseitigem Ausschalten gefährlich hohe Spannungen führen. Warten Sie deshalb nach Abschalten der Netzspannung mindestens 10 Minuten bevor Sie das Gerät öffnen und daran arbeiten. Es ist darauf zu achten, dass keine spannungsführenden Teile berührt werden. Andernfalls besteht die Gefahr des elektrischen Stromschlages. 6–2



WARNUNG: Die Installation, Inbetriebnahme und Wartung dieser Antriebe darf nur von fachkundigem Personal, das mit der Funktionsweise der Ausrüstung sowie der gesamten Maschine vollständig vertraut ist, durchgeführt werden. Andernfalls besteht die Gefahr des elektrischen Stromschlages bzw. Personenschaden. 6–2



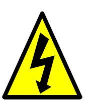
WARNUNG: Entfernen Sie keine Verbindungen durch Ziehen der Verbindungsleitung (Lüfterleitung, I/O-Board). Andernfalls besteht Brand- oder Verletzungsgefahr. 6–2



ACHTUNG: Kein Anschluss des Isolationsmessgerätes an Steuerklemmen für Digital-Eingänge, Analog-Eingänge etc.. Andernfalls kann der Umrichter beschädigt werden. 6–12



ACHTUNG: Niemals mit der Prüfspannung den Umrichter betreiben. 6–12



HOHE SPANNUNGEN: Keine Verdrahtung und Verbindungsklemmen bei Betrieb des Umrichters während der Messvorgänge berühren. 6–16

Allgemeine Warnungen und Hinweise



WARNUNG: Keine baulichen Änderungen am Gerät vornehmen. Andernfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Stromschlages oder Verletzung.



ACHTUNG: Prüfspannungs- und Isolationstests wurden vor der Auslieferung durchgeführt, so dass kein Anlass besteht diese Tests vor dem Betrieb erneut durchzuführen.



ACHTUNG: Verbinden oder entfernen Sie keine Verkabelung bei eingeschalteter Spannungsversorgung. Prüfen Sie keine Signale während des Betriebes.



ACHTUNG: Verbinden Sie den Schutzleiter mit der dafür vorgesehenen Klemme.



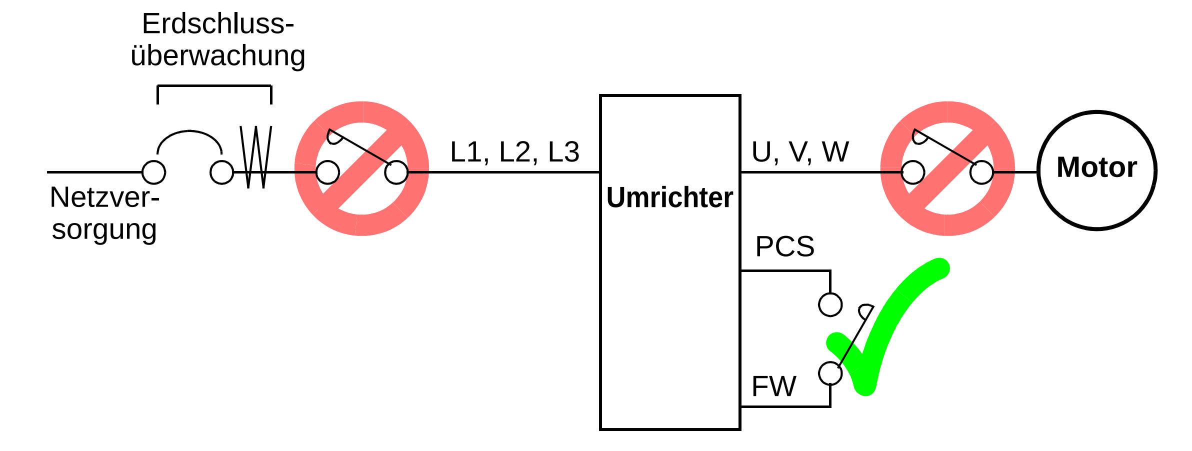
ACHTUNG: Bei Wartung des Gerätes nach Abschalten 10 Minuten warten, bevor das Gehäuse geöffnet wird.



ACHTUNG: Umrichter nicht mit dem normalen Hausmüll entsorgen. Entsorgen Sie den Umrichter dort, wo Industriemüll entsorgt wird.



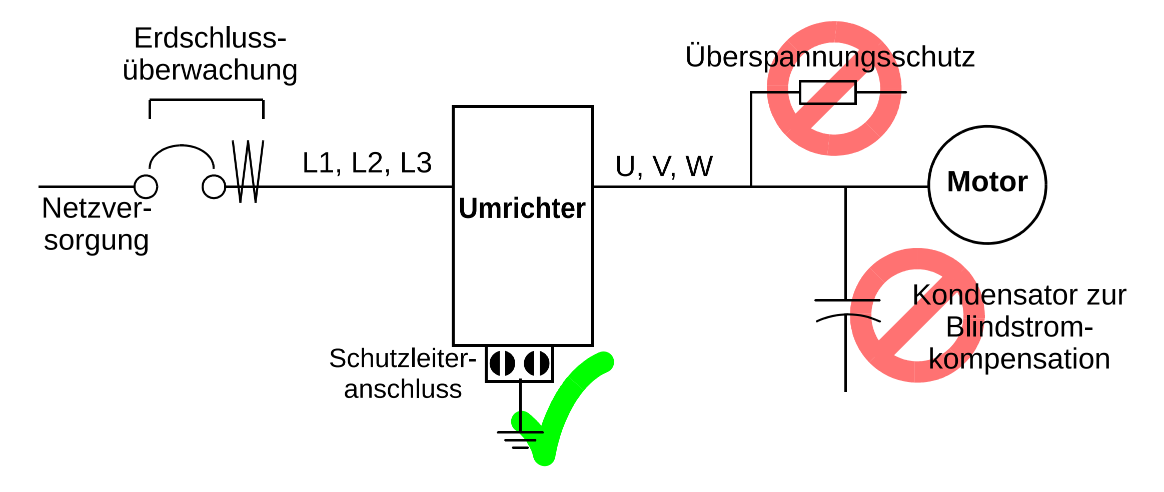
ACHTUNG: Den Umrichter nicht durch Schalter auf der Eingangs- bzw. Ausgangsseite stoppen. Dafür einen Digital-Eingang mit der Funktion [FW] oder [RV] verwenden.



Bei einem plötzlichen Netzausfall während des Betriebes, kann das Antriebssystem nach Netzwiederkehr automatisch wieder anlaufen. Durch Einbau eines Relais/ Schützes auf der Netzseite kann dieses nach Netzwiederkehr verhindert werden. Bei Verwendung der optionalen Fernbedienung und programmiertem Wiederanlauf, kann dabei das System bei anstehendem Startbefehl trotzdem starten.
GEHEN SIE IN DIESEM FALL SEHR VORSICHTIG VOR !!!



ACHTUNG: Keine Installation von Kondensatoren zur Blindstromkompensation oder Bauteile zum Überspannungsschutz zwischen den Ausgangsklemmen des Umrichters und Motor vornehmen.





ACHTUNG: MOTORDROSSEL
Bei langen Motorleitungen, größer als 50 m, wird der Einsatz einer Motordrossel zwischen Umrichter und Motor empfohlen. Bei Verwendung eines Umrichters mit PWM-Ausgangsspannung wird dabei eine Reduzierung der Spannungsanstiegsflanken dU/dt bzw. der Spannungsspitzen V_{Peak} hervorgerufen.



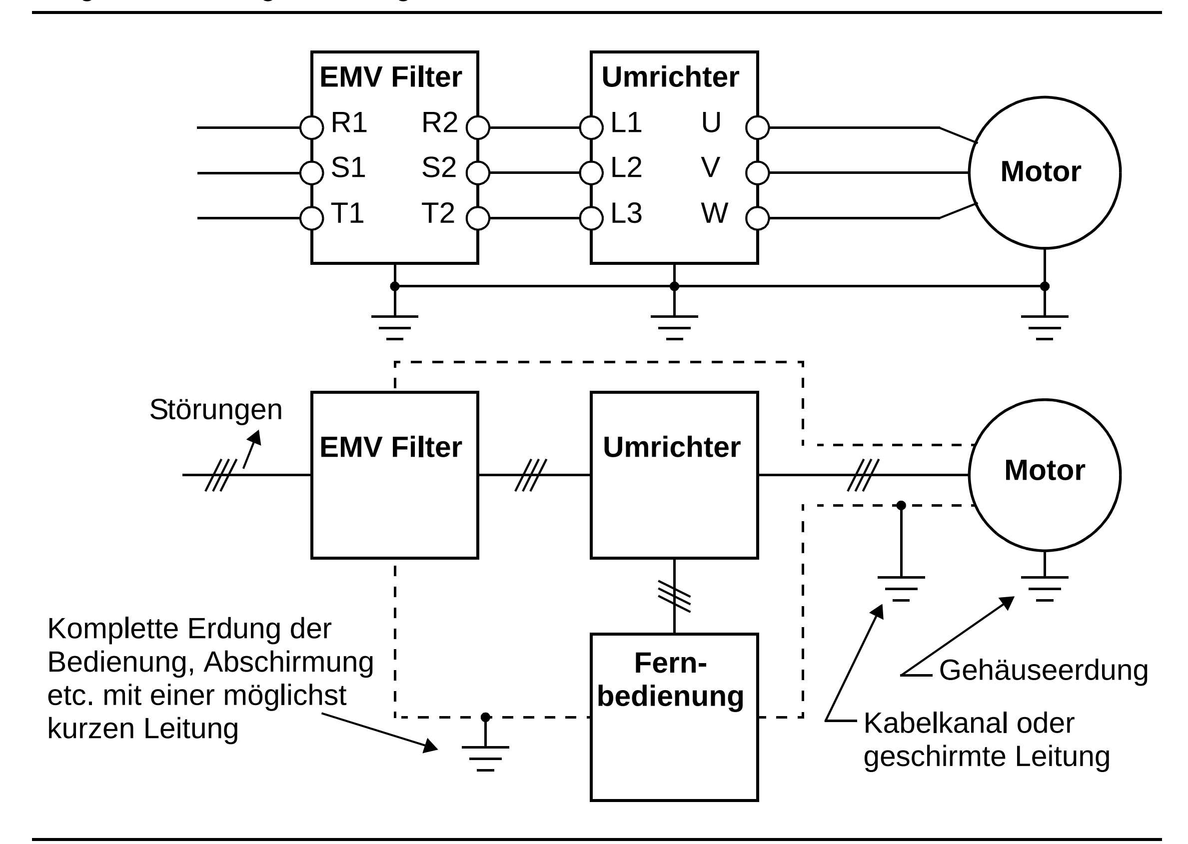
ACHTUNG: EINFLUSS VON STROMSPITZEN AUF DEN UMRICHTER
In den unten beschriebenen Fällen kann eine Stromspitze auf der Netzteilseite zur Zerstörung des Umrichters führen:

1. Der Unsymmetriefaktor des Netzes ist >3%.
2. Die Netzteilleistung ist 10mal größer als die Umrichterleistung (oder die Netzteilleistung ist 500kVA und größer).

Dort wo diese Bedingungen vorhanden sind oder die angeschlossenen Teile eine hohe Betriebssicherheit erfordern, MUSS eingangsseitig eine Netzdrossel mit 3% Spannungsabfall bei Nennstrom, unter Berücksichtigung der Spannungsversorgung des Netzteils, verwendet werden. Verwendung eines Blitzableiters bei Blitzeinschlag.



ACHTUNG: UNTERDRÜCKUNG VON STÖRSIGNALEN DES UMRICHTERS
Der Umrichter hat Halbleiter wie Transistoren und IGBTs. Dadurch sind elektronische Geräte (Radioempfänger, Messinstrumente etc.) die sich in der Nähe des Umrichters befinden sehr störanfällig.
Um diese Geräte vor einem fehlerhaften Betrieb, infolge der Störsignale, zu schützen, sollten diese vom Umrichter ferngehalten werden. Effektiver ist die komplette Schirmung des Umrichteraufbaus.
Ein zusätzlicher EMV-Filter auf der Eingangsseite des Umrichters reduziert die Auswirkungen der Störsignale des gewerblichen Netzes für externe Geräte.





ACHTUNG: Bei Störung E08 des EEPROM, geben Sie den eingestellten Wert erneut ein und speichern Sie ihn ab.



ACHTUNG: Bei Verwendung eines *Öffners* in den Einstellungen C011 - C016 für den Startbefehl [FW] oder [RV] startet der Umrichter automatisch, *wenn das externe Signal ausgeschaltet ist oder die Verbindung zum Umrichter unterbrochen wurde*. Verwenden

Sie niemals einen Öffner für den Startbefehl, außer wenn das Antriebssystem gegen unbeabsichtigten Betrieb geschützt ist.



ACHTUNG: Bei allen Zeichnungen in diesem Handbuch sind Abdeckungen und Sicherheitsbaugruppen, zur besseren Beschreibung der Details, gelegentlich entfernt dargestellt. Während des Betriebs müssen diese Einrichtungen an ihrem dafür vorgesehenen Platz, entsprechend den Anweisungen im Handbuch, vorhanden sein.

Bestimmungsgemäßer Einsatz der Geräte



ACHTUNG: Die Frequenzumrichter der Serie L200 sind keine Haushaltsgeräte, sondern als Komponenten ausschließlich für die Weiterverwendung zur gewerblichen Nutzung vorgesehen. Diese sind elektrische Betriebsmittel zur Steuerung von drehzahlgeregelten Antrieben mit Drehstrommotoren und zum Einbau in Maschinen oder Zusammenbau mit weiteren Komponenten zu einer Maschine bestimmt. Die Inbetriebnahme ist bei Einbau in Maschinen solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass diese Maschine die Schutzanforderungen der Maschinenrichtlinie 89/392/EWG erfüllt; dies entspricht EN 60204. Gegebenenfalls ist vor Inbetriebnahme eine Anschlussgenehmigung des Energieversorgungsunternehmens einzuholen. Es sind die Bestimmungen der EN 61000-3-2 (für Geräte mit einem Eingangsstrom kleiner bzw. gleich 16A) zu beachten. Die Verantwortung für die Einhaltung der EG-Richtlinien in der Maschinenanwendung liegt beim Weiterverwender..

Konformitätserklärungen

DECLARATION OF CONFORMITY

We, Hitachi Industrial Equipment Systems Co.,Ltd.
1-1 Higashinarashino 7-chome, Narashino-shi, Chiba 275-8611, Japan, declare in our sole responsibility that the following product conforms to all the relevant provisions.

Product Name:	AC Inverter, SJ200 Series
Models Covered:	AC inverter, Model SJ200, followed by –002, -004, -007, -015, –022 or 037 followed by L, followed by FR, FU or FE, may be followed by any letters or numbers. Model SJ200, followed by 002, -004, -005, -007, -011, -015 or –022, followed by N, followed by FR, FU or FE, may be followed by any letters or numbers. Model SJ200, followed by –004, -007, -015, -022, -030, 037 or –040, followed by H, followed by FR, FU or FE, may be followed by any letters or numbers.
Council Directives:	Low Voltage: 73/23/EEC Amendment Directive of above directive: 93/68/EEC EMC: 89/336/EEC
Applicable Standards:	LVD:EN50178 EN60204-1 (as reference) EN60950 (as reference) EMC: EN61800-3 :1996+A11:2000

Year to begin affixing CE Marking: 2003

Signature: Akihiro Yamakoshi
Full Name: Akihiro Yamakoshi
Position: Department Manager
Quality Assurance Department
Date: 30, March, 2004

DECLARATION OF CONFORMITY

We, Hitachi Industrial Equipment Systems Co.,Ltd .
1-1 Higashinarashino 7-chome, Narashino-shi, Chiba 275-8611, Japan, declare in our sole responsibility that the following product conforms to all the relevant provisions.

Product Name: AC Inverter SJ200 and L200 series
Three phase,200-240VAC,50/60Hz,5.5,7.5kW
Three phase,380-480VAC,50/60Hz, 5.5,7.5kW

Models Covered: Model SJ200, followed by -055, or -075, followed by L or H, followed by B or F, followed by any letters or numbers or none.
Model L200, followed by -055, or -075, followed by L or H, followed by F, followed by any letters or numbers or none.

Council Directives: Low Voltage: 73/23/EEC
Amendment Directive of above directive: 93/68/EEC
EMC: 89/336/EEC

Applicable Standards: LVD: EN61800-5-1: 2003
EMC: EN61800-3: 1996+A11: 2000

Year to begin affixing CE Marking: 2004

Signature: Akihiro Yamakoshi

Full Name: Akihiro Yamakoshi
Position: Department Manager of Quality Assurance Group.
Date: 29, October, 2004

UL® Hinweise, Warnungen und Anweisungen

Verdrahtungswarnungen für Praxis und Leitungsquerschnitte

Die Warnungen und Anweisungen in diesem Kapitel fassen das notwendige Verfahren zusammen, um einen Umrichter entsprechend den Richtlinien der „Underwriters Laboratories® (UL)“ zu installieren.



WARNUNG: “Nur Verwendung von 60/75°C Kupferleitung” oder ähnliches.



WARNUNG: “Feststellung der Geräteausführung”.



WARNUNG: Für Geräte mit der Endung N oder L soll eine Stromversorgung, die nicht mehr als 100.000 A Effektivstrom und maximal 240V Spannung liefert, benutzt werden.



WARNUNG: Für Geräte mit der Endung H soll eine Stromversorgung, die nicht mehr als 100.000 A Effektivstrom und maximal 480V Spannung liefert, benutzt werden.



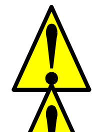
WARNUNG: “Heiße Oberfläche - Verbrennungsgefahr”



WARNUNG: “Einbau von Geräten mit Verschmutzungsgrad 2 bei entsprechender Umgebung.”



WARNUNG: “Stromschlag - Kondensatoren sind erst nach 10 Minuten entladen.”



WARNUNG: “Zuverlässiger elektronischer Motorschutz ist in jedem Gerät vorhanden.”

WARNUNG: Schraubenanzugsmomente und Leitungsquerschnitte sind in der unten stehenden Tabelle angegeben.

Anzugsmoment der Klemmen und Leitungsquerschnitte

Anzugsmomente und Leitungsquerschnitte entsprechend der Tabelle

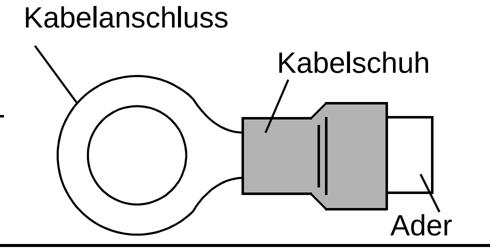
<table>
<tr><th rowspan="2">Eingangs-spannung</th><th colspan="2">Motorleistung</th><th rowspan="2">Umrichter-Baureihe</th><th rowspan="2">Netzversorgung Leitungsquerschnitt (mm²/AWG)</th><th colspan="2">Anzugsmoment</th></tr>
<tr><th>kW</th><th>HP</th><th>ft-lbs</th><th>(N-m)</th></tr>
<tr><td rowspan="7">200V</td><td>0,2</td><td>1/4</td><td>SJ200-002NFE(F)2</td><td rowspan="3">1,5 mm²/AWG16</td><td rowspan="3">0,6</td><td rowspan="3">0,8</td></tr>
<tr><td>0,4</td><td>1/2</td><td>SJ200-004NFE(F)2</td></tr>
<tr><td>0,55</td><td>3/4</td><td>SJ200-005NFE(F)2</td></tr>
<tr><td>0,75</td><td>1</td><td>SJ200-007NFE(F)2</td><td rowspan="2">1,5 mm²/AWG14</td><td rowspan="4">0,9</td><td rowspan="4">1,2</td></tr>
<tr><td>1,1</td><td>1 1/2</td><td>SJ200-011NFE(F)2</td></tr>
<tr><td>1,5</td><td>2</td><td>SJ200-015NFE(F)2</td><td>2,5 mm²/AWG12</td></tr>
<tr><td>2,2</td><td>3</td><td>SJ200-022NFE(F)2</td><td>4 mm²/AWG10</td></tr>
<tr><td rowspan="8">400V</td><td>0,4</td><td>1/2</td><td>SJ200-004HFE(F)2</td><td rowspan="4">1,5 mm²/AWG16</td><td rowspan="6">0,9</td><td rowspan="6">1,2</td></tr>
<tr><td>0,75</td><td>1</td><td>SJ200-007HFE(F)2</td></tr>
<tr><td>1,5</td><td>2</td><td>SJ200-015HFE(F)2</td></tr>
<tr><td>2,2</td><td>3</td><td>SJ200-022HFE(F)2</td></tr>
<tr><td>3,0</td><td>4</td><td>SJ200-030HFE(F)2</td><td rowspan="2">1,5 mm²/AWG14</td></tr>
<tr><td>4,0</td><td>5</td><td>SJ200-040HFE(F)2</td></tr>
<tr><td>5,5</td><td>7 1/2</td><td>SJ200-055HFE(F)2</td><td rowspan="2">4 mm²/AWG12</td><td rowspan="2">1,5</td><td rowspan="2">2,0</td></tr>
<tr><td>7,5</td><td>10</td><td>SJ200-075HFE(F)2</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th rowspan="2">Steuerleitungen</th><th rowspan="2">Leitungsquerschnitt (mm²/AWG)</th><th colspan="2">Anzugsmoment</th></tr>
<tr><th>ft-lbs</th><th>(N-m)</th></tr>
<tr><td>Digitale und analoge Klemmen</td><td>0,14 - 0,75 mm²/AWG30 - 16</td><td>0,16 - 0,19</td><td>0,22 - 0,25</td></tr>
<tr><td>Relaisklemmen</td><td>0,14 - 0,75 mm²/AWG30 - 14</td><td>0,37 - 0,44</td><td>0,5 - 0,6</td></tr>
</table>

Kabelverbindungen



WARNUNG: Leitungsquetschverbindungen müssen dem Standard UL und CSA der Größe der verwendeten Verdrahtung entsprechen. Die Quetschverbindungen müssen mit dem geeigneten Werkzeug gemäß der Herstellerangaben angefertigt werden.



Hauptschalter und Sicherungsgrößen

Der Hauptschalter, an den der Umrichter angeschlossen wird, muss eine Nennspannung von 600V (gemäß UL-Liste) haben oder es werden Sicherungen (gemäß UL-Liste) wie in der untenstehenden Tabelle verwendet.

Eingangs-spannung	Motorleistung		Umrichter-Baureihe	CE-Sicherungen
	kW	HP		
200V	0,2	1/4	SJ200-002NFEF	10
	0,4	1/2	SJ200-004NFEF	10
	0,55	3/4	SJ200-005NFEF	10
	0,75	1	SJ200-007NFEF	16
	1,1	1 1/2	SJ200-011NFEF	16
	1,5	2	SJ200-015NFEF	20 (einphasig) 16 (dreiphasig)
	2,2	3	SJ200-022NFEF	30 (einphasig) 20 (dreiphasig)
400V	0,4	1/2	SJ200-004HFEF	6
	0,75	1	SJ200-007HFEF	6
	1,5	2	SJ200-015HFEF	10
	2,2	3	SJ200-022HFEF	10
	3,0	4	SJ200-030HFEF	16
	4,0	5	SJ200-040HFEF	16
	5,5	7 1/2	SJ200-055HFEF	20
	7,5	10	SJ200-075HFEF	25

Elektronischer Motorschutz

Umrichter SJ200 von Hitachi haben einen zuverlässigen elektronischen Motorschutz, der von den passenden Einstellungen folgender Parameter abhängig ist:

- b012 “Elektronischer Motorschutz”
- b212 “Elektronischer Motorschutz (2. Parametersatz)”

Einstellung des Motornennstroms in den oben angegebenen Parametern. Der Einstellbereich ist 0,2 - 1,2 (20% - 120%) des Nennstroms.



WARNUNG: Bei Anschluss von zwei oder mehrerer Motoren an den Umrichter, können diese nicht mit dem elektronischen Motorschutz geschützt werden. Verwenden Sie in diesem Fall für jeden Motor ein externes Überstromrelais.

Inhaltsverzeichnis

Sicherheitshinweise

Gefährlich hohe Spannung i
Sicherheitsmaßnahmen - Zuerst sorgfältig lesen! ii
Index zu Warnungen/Hinweisen in diesem Handbuch iv
Allgemeine Warnungen und Hinweise x
UL® Hinweise, Warnungen und Anweisungen xvi

Inhaltsverzeichnis

Revisionen xxi
Kontaktadressen xxii

Kapitel 1: Vor Inbetriebnahme

Einleitung 1–2
Technische Daten SJ200 1–5
Grundlagen frequenzgeregelter Antriebe 1–18
Häufig gestellte Fragen 1–23

Kapitel 2: Umrichteraufbau und Installation

Übersicht der Umrichtereigenschaften 2–2
Aufbau eines Antriebsystems 2–8
Schrittweise Installation 2–9
Einschalttest 2–28
Vorderes Bedienfeld 2–30

Kapitel 3: Konfiguration Antriebsparameter

Auswahl der Programmiereinheit 3–2
Bedienung Tastatureinheit 3–3
Gruppe „d“: Monitorfunktionen 3–7
Gruppe „F“: Basisfunktionen 3–9
Gruppe „A“: Standardfunktionen 3–10
Gruppe „b“: Feinabstimmungsfunktionen 3–33
Gruppe „C“: Steuerfunktionen 3–47
Gruppe „H“: Motorkonstanten 3–63
Gruppe „P“: BUS-Kommunikation 3–64

Kapitel 4: Betrieb und Überwachung

Einleitung 4–2
Verbindung zur SPS und anderen Geräten 4–4
Beschreibung der Steuersignale 4–6
Übersicht Steuerfunktionen 4–7
Verwendung Eingangsklemmen 4–9
Verwendung Ausgangsklemmen 4–36

Analogeingänge 4–54
Analogausgang 4–56
PID-Regler 4–57
Konfiguration für Mehrmotorenbetrieb 4–60

Kapitel 5: Umrichter Optionen

Einleitung 5–2
Beschreibung der Komponenten 5–3
Generatorisches Bremsen 5–4

Kapitel 6: Fehlersuche und Wartung

Fehlersuche 6–2
Auslöseereignisse, Störspeicher, Bedingungen 6–6
Wiederherstellen der Werkseinstellungen 6–9
Wartung und Kontrolle 6–10

Anhang A: Wörterbuch und Literaturverzeichnis

Wörterbuch A–2
Literaturverzeichnis A–8

Anhang B: ModBus Netzwerk Kommunikation

Einleitung B–2
Verbindung des Umrichters mit dem ModBus B–3
Datenübertragungsprotokoll B–6
ModBus Datenliste B–20

Anhang C: Einstellungen Antriebsparameter

Einleitung C–2
Parametereinstellungen über Tastatur C–2

Anhang D: CE–EMV Installations-Richtlinien

CE–EMV Installations-Richtlinien D–2
Hitachi EMV-Vorschläge D–6

Index

Revisionen

Revisionshistorie

Nr.	Revisionserläuterungen	Datum	Handbuch-Nr.
	Veröffentlichung des Handbuchs NB650X	Februar 2004	NB650X
1	Revision A Seite 4-36 – Zusätzliche Seite für interne Relaisfunktion Seite 4-39 bis 4-54 – Zusätzliche Zeichnung für Relais-Ausgänge Weitere kleinere Korrekturen durchgeführt	März 2004	NB650XA
2	Produkthandbuch um Funktionen und Einstellmöglichkeiten der Geräteversion 2 erweitert	September 2006	NB670X

Kontaktadressen

Hitachi America, Ltd.
Power and Industrial Division
50 Prospect Avenue
Tarrytown, NY 10591
U.S.A.
Phone: +1-914-631-0600
Fax: +1-914-631-3672

Hitachi Australia Ltd.
Level 3, 82 Waterloo Road
North Ryde, N.S.W. 2113
Australia
Phone: +61-2-9888-4100
Fax: +61-2-9888-4188

Hitachi Europe GmbH
Am Seestern 18
D-40547 Düsseldorf
Germany
Phone: +49-211-5283-0
Fax: +49-211-5283-649

Hitachi Industrial Equipment Systems Co, Ltd.
AKS Building, 3, Kanda Neribei-cho
Chiyoda-ku, Tokyo, 101-0022
Japan
Phone: +81-3-4345-6910
Fax: +81-3-4345-6067

Hitachi Asia Ltd.
16 Collyer Quay
#20-00 Hitachi Tower, Singapore 049318
Singapore
Phone: +65-538-6511
Fax: +65-538-9011

Hitachi Industrial Equipment Systems Co, Ltd.
Narashino Division
1-1, Higashi-Narashino 7-chome
Narashino-shi, Chiba 275-8611
Japan
Phone: +81-47-474-9921
Fax: +81-47-476-9517

Hitachi Asia (Hong Kong) Ltd.
7th Floor, North Tower
World Finance Centre, Harbour City
Canton Road, Tsimshatsui, Kowloon
Hong Kong
Phone: +852-2735-9218
Fax: +852-2735-6793



HINWEIS: Um technische Unterstützung für Ihren Hitachi Frequenzumrichter zu erhalten, wenden Sie sich an Ihren Hitachi Händler von dem Sie den Umrichter bezogen haben oder das Verkaufsbüro aus der Liste oben. Folgende Informationen sollten für eventuelle Rückfragen zur Verfügung stehen:

1. Baureihe
2. Kaufdatum
3. Serien-Nummer (MFG No.)
4. Kurze Fehlerbeschreibung

Bei unleserlichem Typenschild nennen Sie ihrer Hitachi Vertretung andere leserliche Typenangaben. Um unvorhersehbare Stillstandzeiten zu vermeiden, raten wir zur Lagerung eines Ersatzgerätes.

Vor Inbetriebnahme

1

In diesem Kapitel Seite

— Einleitung 2
— Technische Daten SJ200 5
— Grundlagen frequenzgeregelter Antriebe....... 18
— Häufig gestellte Fragen 23

Einleitung

Hauptcharakteristik

Die Schaltungstechnik der Umrichter ist auf dem neuesten Stand und bietet einen hohen Funktionsstandard. Die Gehäuseabmessungen sind, entsprechend dem angeschlossenen Motor, sehr klein. Die Hitachi Produktserie SJ200 deckt einen Leistungsbereich für verschiedenste Motorgrößen ab, entweder mit einer Eingangsspannung von 230 VAC oder 400 VAC.



SJ200-004LFU *SJ200-037LFU*

Die Hauptcharakteristiken sind:

- Baureihe 200V und 400V
- US- oder Europa-Version verfügbar (Länderspezifische Eingangsspannungen und Grundwerte)
- **i**ntelligent **S**ensorless **V**ector **C**ontrol (iSLV) - kein Autotuning erforderlich
- Generatorisches Bremsen mit externem Bremswiderstand
- Einfach zu entfernende Tastatur zur Parametereinstellung
- Integrierte RS-485 ModBus-Schnittstelle als Standard
- Neue Funktionen der Strombegrenzung
- 16 programmierbare Festfrequenzen

Die Eigenschaften der Hitachi Umrichter gleichen viele der üblichen Kompromisse zwischen Geschwindigkeit, Drehmoment und Wirkungsgrad aus.

Die Leistungsmerkmale sind:

- Hohes Startmoment von 200% bei 1Hz
- Dauerbetrieb mit 100% Drehmoment in einem Bereich von 1:10 (6/60 Hz / 5/50 Hz) ohne Leistungsreduzierung möglich
- Lüftersteuerung zur längeren Lebensdauer der Lüfter (bei Modellen mit Lüfter)

Folgendes Zubehör ist für Hitachi Frequenzumrichter verfügbar:

- Fernbedienung
- Einbausatz für Tastaturblenden und DIN-Adapter für Hutschienenmontage (35mm Schienengröße)

Optionale Bedienerschnittstelle

Der Umrichter SJ200 hat eine abnehmbare Bedientastatur (OPE–SRmini). Diese ermöglicht eine Fernbedienung des Gerätes (unten, links). Mit einem Kabel (ICS–1 oder ICS–3, 1m oder 3m) wird die Verbindung zwischen Tastatur und Umrichter hergestellt.



OPE–SRmini

Hitachi bietet einen Tastatureinbausatz an (unten, rechts). Dieser beinhaltet einen Montageflansch, Dichtring, Tastatur und diverses Befestigungsmaterial. Die Tastatur mit Potentiometer kann für eine Installation der Anforderung NEMA1 montiert werden. Um den Installationsanforderungen NEMA 4X zu genügen, bietet der Einbausatz die Möglichkeit des Einsatzes einer Tastatur ohne Potentiometer-Drehknopf (4X–KITmini).





4X–KITmini

Programmier- /Kopiergerät - Das optionale Programmier- /Kopiergerät ist rechts dargestellt (SRW-0EX). Es ist 2-zeilig und zeigt Parameter als Funktionscode und als Klartext. Damit können Daten vom Umrichter ausgelesen werden (Upload). Anschließend kann das Gerät an einen anderen Umrichter angeschlossen werden, um dann die ausgelesenen Daten in den Umrichter zu übertragen (Download). Dieses Gerät stellt sich als sinnvoll dar, wenn gleiche Parametersätze in mehrere Umrichter übertragen werden müssen.

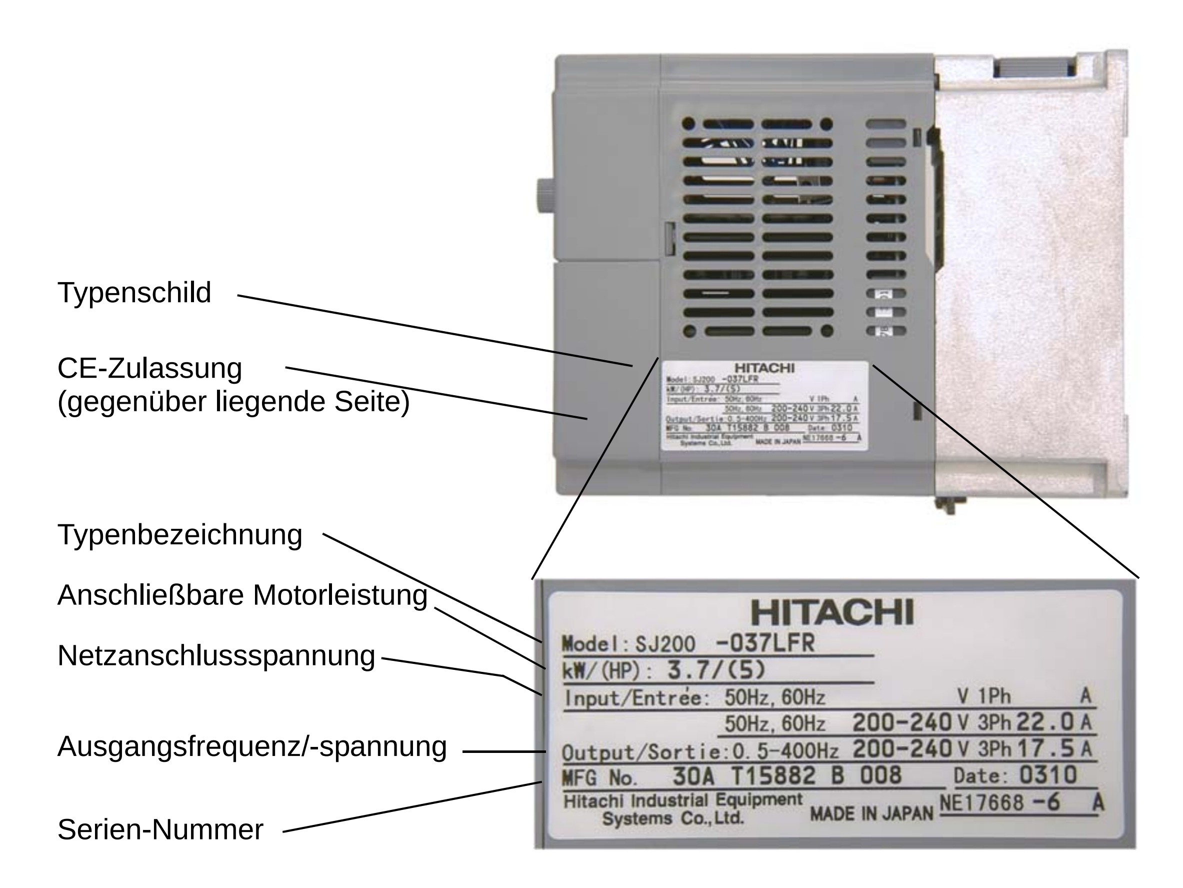
Andere Bedienerschnittstellen sind bei Ihrem Hitachi Distributoren verfügbar. Sprechen Sie ihn für mehr Informationen an.



SRW–0EX

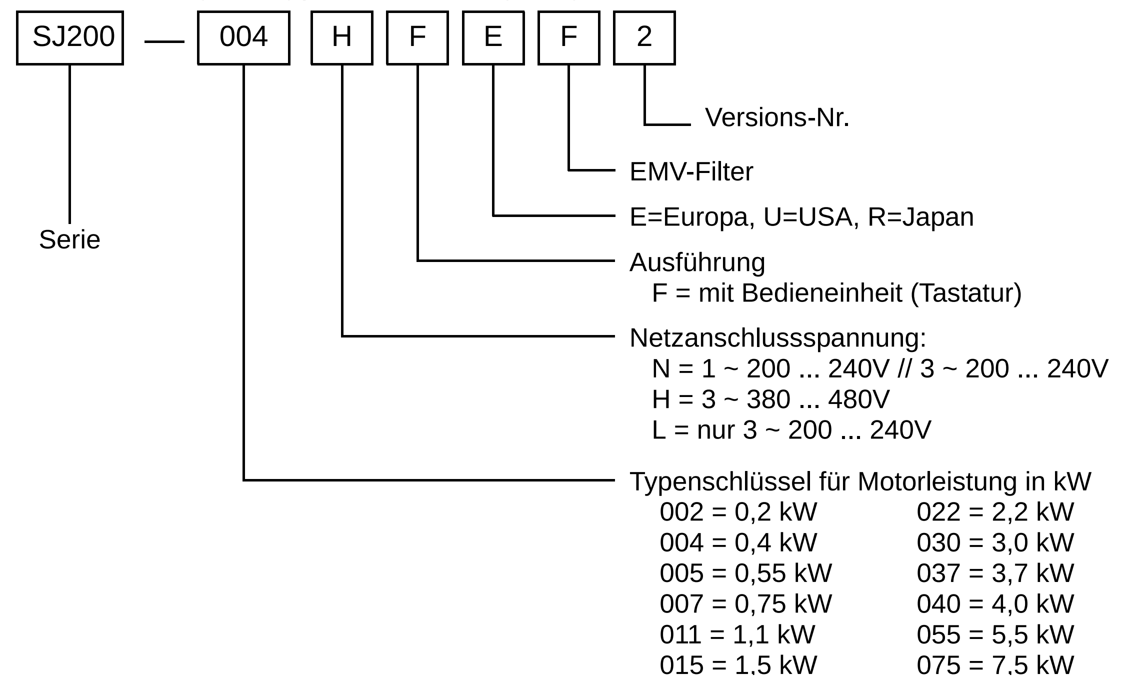
Umrichter Typenschild

Hitachi Umrichter SJ200 haben das Typenschild, wie unten dargestellt, an der rechten Gehäuseseite. Stellen Sie sicher, dass die technischen Daten auf dem Typenschild mit den Anforderungen bezüglich der Applikation übereinstimmen.



Typenbezeichnung

Die Typenbezeichnung eines Umrichters enthält wichtige Informationen. Unten ist eine Aufschlüsselung der Typenbezeichnung dargestellt:



Technische Daten SJ200

Modellspezifische Daten der Baureihen 200V und 400V

Die folgende Tabelle zeigt technische Daten der Umrichter SJ200 der Baureihe 200V und 400V. Die “Allgemeine Beschreibungen” auf Seite 1–10 gelten für beide Baureihen (200V / 400V).

Begriff			200V Baureihe				
Umrichter SJ200, 200V Modell	EU Version		002NFE(F)2	004NFE(F)2	005NFE(F)2	007NFE(F)2	011NFE(F)2
Anschließbare Motornennleistung *2		kW	0,2	0,4	0,55	0,75	1,1
Gerätenenn-leistung (kVA)	230V		0,6	1,0	1,1	1,5	1,9
	240V		0,6	1,0	1,2	1,6	2,0
Netzanschlussspannung			1 ~ 200 ... 240V ±10%, 50/60 Hz ±5%, 3 ~ 200 ... 240V ±10%, 50/60 Hz ±5%, (037LFU, 055LFU, und 075LFU nur 3-phasig)				
Integrierter EMV-Filter	EU Version		Einphasenfilter, Kategorie C3 (A2) *5				
Eingangs-nennstrom (A)	1-phasig		3,5	5,8	6,7	9,0	11,2
	3-phasig		2,0	3,4	3,9	5,2	6,5
Ausgangsnennspannung *3			3 ~ 0 - 200 ... 240V (entsprechend der Eingangsspannung)				
Ausgangsnennstrom (A)			1,6	2,6	3,0	4,0	5,0
Wirkungsgrad (%) bei 100% Ausgangsnennstrom			89,5	93,5	94,2	94,1	95,0
Verlustleistung (W)	bei 70%		16	20	21	30	40
	bei 100%		21	26	29	41	55
Startmoment *7			200% bei 1Hz				
Generator. Bremsen in % Moment, Schnellstopp *8	ohne Widerstand, von 50 / 60 Hz		100%: ≤ 50Hz 50%: ≤ 60Hz				
	mit Widerstand		150%				
Gleichstrombremse			Einschaltdauer, Einschaltfrequenz und Einschaltmoment programmierbar				
Masse	EU Version -NFEF2	kg	0,8	0,95	0,95	1,4	1,4
	EU Version -NFE2	kg	0,7	0,85	0,85	1,8	1,8

Fußnoten der vorherigen und nachfolgenden Tabellen:

Hinweis 1: Schutzklasse gemäß JEM 1030.

Hinweis 2: Der anzuschließende Motor entspricht einem Standard Hitachi 3-Phasen-Motor (4polig). Bei Verwendung eines anderen Motors darauf achten, dass der Motornennstrom nicht überschritten wird.

Hinweis 3: Die Ausgangsspannung reduziert sich entsprechend der Netzanschluss-spannung (außer bei der Funktion AVR). Sie kann nicht höher als die Netzanschlussspannung sein.

Hinweis 4: Wird der Motor über 50/60 Hz betrieben, erkundigen Sie sich bei Ihrem Motorhersteller bezüglich der maximalen Drehzahl.

Hinweis 5: Bei Verwendung eines dreiphasigen Gerätes muss der einphasige Filter gegen einen geeigneten dreiphasigen ausgetauscht werden.

Hinweis 6: Anerkannte Eingangsspannungskategorien:
- 460 ... 480 VAC - Überspannungskategorie 2
- 380 ... 460 VAC - Überspannungskategorie 3

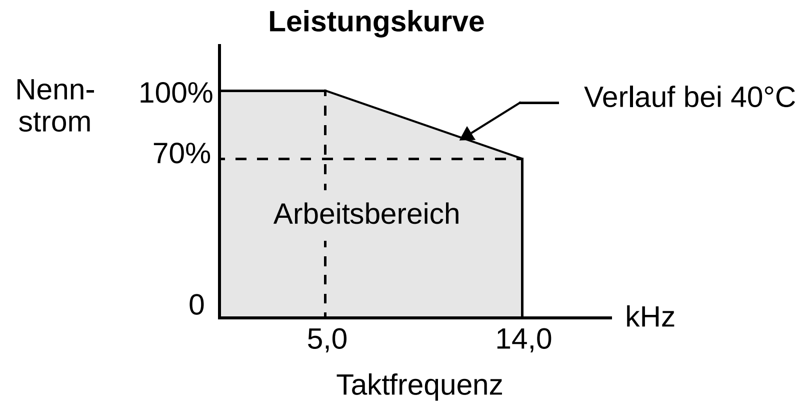
Um Überspannungskategorie 3 zu erreichen, einen geerdeten und im Stern geschalteten EN- oder IEC-konformen Isolationstransformator einsetzen (Niederspannungsrichtlinie).

Hinweis 7: Bei Nennspannung, wenn ein Standard Hitachi 3-Phasen-Motor (4polig) verwendet wird (Einstellung **i**ntelligent **S**ensorless **V**ector **C**ontrol - iSLV).

Hinweis 8: Das Bremsmoment durch kapazitive Rückführung ist das durchschnittliche Verzögerungsmoment bei kürzester Verzögerung (Abschaltung von 50/60 Hz ausgehend). Kein kontinuierlich generatorisches Bremsmoment. Das durchschnittliche Verzögerungsmoment ist lastabhängig. Dieser Wert reduziert sich bei Betrieb über 50 Hz. Bei großen generatorischem Bremsmoment muss ein optionaler Bremswiderstand verwendet werden.

Hinweis 9: Die Maximalfrequenz wird bei 9,8V der Eingangsspannung 0 - 10V oder 19,6mA des Eingangstroms 4 - 20mA erreicht. Wenn diese Charakteristik für Ihre Applikation nicht ausreichend ist, wenden Sie sich an Ihre Hitachi Vertretung.

Hinweis 10: Betreiben des Umrichters außerhalb des unten dargestellten Arbeitsbereiches, kann Zerstörung bzw. Verkürzung der Lebensdauer zur Folge haben. In diesem Fall Kapitel 1 des Produkthandbuchs „Leistungsverlauf in Abhängigkeit der Taktfrequenz“ beachten. Änderung des Parameters Trägerfrequenz (b083) in Abstimmung mit dem zu erwartenden Ausgangsstrom.



Hinweis 11: Die Lagerungstemperatur bezieht sich auf die kurzfristige Temperaturänderung während des Transports.

Hinweis 12: Entsprechend den Testverfahren in JIS C0040 (1999) beschrieben. Bei Modelltypen die vom Standard ausgeschlossen sind, wenden Sie sich an Ihre Hitachi Vertretung.

... weitere Technische Daten SJ200

Begriff			... 200V Baureihe				
Umrichter SJ200, 200V Modell	EU Version		015NFE(F)2	022NFE(F)2	—	—	—
Anschließbare Motornennleistung *2		kW	1,5	2,2	—	—	—
Gerätenenn-leistung (kVA)	230V		3,1	4,3	—	—	—
	240V		3,3	4,5	—	—	—
Netzanschlussspannung			1 ~ 200 ... 240V ±10%, 50/60 Hz ±5%, 3 ~ 200 ... 240V ±10%, 50/60 Hz ±5%, (037LFU, 055LFU, 075LFU nur 3-phasig)				
Integrierter EMV-Filter	EU Version		Einphasenfilter, Kategorie C3 (A2) *5		—		
Eingangs-nennstrom (A)	1-phasig		17,5	24,0	—	—	—
	3-phasig		10,0	14,0	—	—	—
Ausgangsnennspannung *3			3 ~ 0 - 200 ... 240V (entsprechend der Eingangsspannung)				
Ausgangsnennstrom (A)			8,0	11,0	—	—	—
Wirkungsgrad (%) bei 100% Ausgangsnennstrom			94,0	95,2	—	—	—
Verlustleistung (W)	bei 70%		60	70	—	—	—
	bei 100%		90	105	—	—	—
Startmoment *7			200% bei 1Hz		—		
Generator. Bremsen in % Moment, Schnellstopp *8	ohne Widerstand, von 50 / 60 Hz		70%: ≤ 50Hz 50%: ≤ 60Hz	20%: ≤50Hz 20%: ≤60Hz	—	—	—
	mit Widerstand		150%	100%	—	—	—
Gleichstrombremse			Einschaltdauer, Einschaltfrequenz und Einschaltmoment programmierbar				
Masse	EU Version -NFEF2	kg	1,9	1,9	—	—	—
	EU Version -NFE2	kg	1,8	1,8	—	—	—

Begriff			400V Baureihe			
Umrichter SJ200, 400V Modell	EU Version		004HFE(F)2	007HFE(F)2	015HFE(F)2	022HFE(F)2
Anschließbare Motornennleistung *2		kW	0,4	0,75	1,5	2,2
Gerätenennleistung (460V) kVA			1,1	1,9	2,9	4,2
Netzanschlussspannung *6			3 ~ 380 ... 480V ±10%, 50/60 Hz ±5%			
Integrierter EMV- Filter	EU Version		Dreiphasenfilter, Kategorie C3 (A2)			
Eingangsnennstrom (A)			2,0	3,3	5,0	7,0
Ausgangsnennspannung *3			3 ~ 0 - 380 ... 480V (entsprechend der Eingangsspannung)			
Ausgangsnennstrom (A)			1,5	2,5	3,8	5,5
Wirkungsgrad (%) bei 100% Ausgangsnennstrom			93,5	94,0	95,3	95,7
Verlustleistung (W)	bei 70%		20	30	45	65
	bei 100%		26	42	70	95
Startmoment *7			200% bei 1Hz			
Generator. Bremsen in % Moment, Schnellstopp *8	ohne Widerstand, von 50/60 Hz		100%: ≤ 50Hz 50%: ≤ 60Hz			70%: ≤ 50Hz 20%: ≤ 60Hz
	mit Widerstand		150%			100%
Gleichstrombremse			Einschaltdauer, Einschaltfrequenz und Einschaltmoment programmierbar			
Masse	EU Version -HFEF2	kg	1,4	1,8	1,9	1,9
	EU Version -HFE2	kg	1,3	1,7	1,8	1,8

Begriff			... 400V Baureihe			
Umrichter SJ200, 400V Modell	EU Version		030HFE(F)2	040HFE(F)2	055HFE(F)2	075HFE(F)2
Anschließbare Motornennleistung *2		kW	3,0	4,0	5,5	7,5
Gerätenennleistung (460V) kVA			6,2	6,6	10,3	12,7
Netzanschlussspannung *6			3 ~ 380 ... 480V ±10%, 50/60 Hz ±5%			
Integrierter EMV-Filter	EU Version		Dreiphasenfilter, Kategorie C3 (A2)		—	
Eingangsnennstrom (A)			10,0	11,0	16,5	20,0
Ausgangsnennspannung *3			3 ~ 0 - 380 ... 480V (entsprechend der Eingangsspannung)			
Ausgangsnennstrom (A)			7,8	8,6	13	16
Wirkungsgrad (%) bei 100% Ausgangsnennstrom			95,7	95,9	96,6	97,0
Verlustleistung (W)	bei 70%		90	95	135	165
	bei 100%		130	150	187	227
Startmoment *7			180% bei 1Hz			
Generator. Bremsen in % Moment, Schnellstopp *8	ohne Widerstand, von 50/60 Hz		20%: ≤ 50Hz 20%: ≤ 60Hz			
	mit Widerstand		100%		80%	
Gleichstrombremse			Einschaltdauer, Einschaltfrequenz und Einschaltmoment programmierbar			
Masse	EU Version -HFEF2	kg	1,9	1,9	3,8	5,5
	EU Version -HFE2	kg	1,8	1,8	3,5	5,4

Allgemeine Beschreibungen

Folgende Tabelle kann auf alle Umrichter SJ200 angewendet werden.

<table>
<tr><th colspan="3">Begriff</th><th>Allgemeine Beschreibungen</th></tr>
<tr><td colspan="3">Schutzart *1</td><td>IP20</td></tr>
<tr><td colspan="3">Arbeitsverfahren</td><td>sinusförmige Puls-Weiten-Modulation (PWM)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Taktfrequenz</td><td>2kHz ... 14kHz (Grundeinstellung: 5kHz)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Ausgangsfrequenz *4</td><td>0,5 ... 400 Hz</td></tr>
<tr><td colspan="3">Frequenzgenauigkeit</td><td>Digitale Sollwertvorgabe: 0,01% der maximalen Frequenz
Analoge Sollwertvorgabe: 0,1% der maximalen Frequenz
(Temperaturbereich 25 °C ± 10 °C)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Frequenzauflösung</td><td>Maximalfrequenz/1000 bei analoger Sollwertvorgabe,
0,1 Hz bei digitaler Sollwertvorgabe</td></tr>
<tr><td colspan="3">Spannungs-/Frequenz-Kennlinie</td><td>verschiedene U/f-Kennlinien: U/f-Steuerung (quadratisch, konstant), intelligent Sensorless Vector Control (iSLV)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Zulässiger Überstrom</td><td>150% des Nennstroms für 1 Minute</td></tr>
<tr><td colspan="3">Hoch-/Runterlaufzeit</td><td>2 Zeitrampen einstellbar zwischen 0,01-3000s, linear, S-Kurve</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Ein-gänge</td><td rowspan="3">Freq.-Einst.</td><td>Bedieneinheit</td><td>Einstellung mit UP-/DOWN-Tasten</td></tr>
<tr><td>Potentiometer</td><td>Analoge Einstellung</td></tr>
<tr><td>Externe Signale *9</td><td>0 ... 10 VDC (Eingangsimpedanz 10 kOhm), 4 ... 20 mA (Eingangsimpedanz 250 Ohm), Potentiometer (1k - 2 kOhm, 2W)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">FWD/ REV Run</td><td>Bedieneinheit</td><td>RUN-/STOP-Tasten</td></tr>
<tr><td>Externe Signale</td><td>Rechtslauf-RUN/STOP, Linkslauf-RUN/STOP</td></tr>
<tr><td colspan="2">Digitale Eingänge</td><td>6 digitale Eingänge, frei programmierbar:
FW (Rechtslauf), RV (Linkslauf), CF1 - CF4 (Festfrequenzen), JG (Tipp-Betrieb), DB (DC-Bremse), SET (2. Parametersatz), 2CH (2. Zeitrampe), FRS (Reglersperre), EXT (ext. Störung), USP (Wiederanlaufsperre), SFT (Parametersicherung), AT (Analoger Stromeingang), RS (Reset), TH (PTC-Eingang), STA (Impuls-Start), STP (Impuls-Stop), F/R (Impuls-Drehrichtung), PID (PID Ein/Aus), PIDC (PID I-Anteil), UP (Motorpoti Auf), DWN (Motorpoti Ab), UDC (Motorpoti Reset), OPE (Handsollwert), ADD (Frequenzaddition), F-TM (Einfluss Terminalmodus), RDY (Quick-Start), SP-SET (2. Parametersatz im Betrieb)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Aus-gänge</td><td colspan="2">Digitale Ausgänge</td><td>2 digitale Ausgänge, frei programmierbar:
RUN (Betrieb), FA1 (Sollwert erreicht), FA2 (Frequenz > C042/C043), OL (Strom > C041), OD (PID Abweichung), AL (Störung), Dc (Überwachung Analogeingang), FBV (2-stufiger PID Ausgang), NDc (Netzwerküberwachung), LOG (Logische Verknüpfung), OPDc (Kommunikation abgebrochen)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Analog-Ausgang (Monitorfunktion)</td><td>PWM-Ausgang; wählbar zur Anzeige der Ausgangsfrequenz analog/digital oder des Ausgangsstroms</td></tr>
<tr><td colspan="3">Relais-Alarmausgang</td><td>Programmierbarer Wechslerkontakt</td></tr>
</table>

Begriff		Allgemeine Beschreibungen
Weitere Funktionen		AVR-Funktion, Programmierbare Hoch-/Runterlauframpen, Frequenzbegrenzungen, 16 Festfrequenzen, Feineinstellung Startfrequenz, Temperaturabhängige Reduzierung der Taktfrequenz, Frequenzsprung, Tipp-Betrieb, Einstellung elektronischer Motorschutz, Unterdrückung von Überstromabschaltung, Logische Verknüpfungen, Ein-/Ausschaltverzögerung der Ausgänge, Wiederanlauffunktion, Fehlerspeicher, 2. Parametersatz, Lüftersteuerung
Schutzfunktionen		Überstrom, Überspannung, Unterspannung, Überlast, Übertemperatur, CPU-Fehler, Speicherfehler, Erdschlussüberwachung (nur bei Netz-Ein), Interne Kommunikationsfehler, Elektronischer Motorschutz
Umgeb.-bedingungen	Umgebungstemperatur	Betrieb (Umgebung): -10 ... 40°C *10 / Lagerung: -25 ... 60°C *11
	Luftfeuchtigkeit	20 ... 90% Relative Luftfeuchtigkeit (keine Kondensation)
	Erschütterung *12	5,9 m/s^2 (0,6G), 10 ... 55 Hz
	Aufstellhöhe	max. 1000 m über NN, innen (keine aggressiven Gase oder Staub)
Gehäusefarbe		Grau
Optionen		Digitale Fernbedienung/Kopiereinheit, Bremschopper, Bremswiderstand, Netzdrossel, Motordrossel, Funkentstörfilter, DIN-Hutschienenmontage

Signalpegel

Detaillierte Pegel sind im Kapitel “Beschreibung der Steuersignale” auf Seite 4–6.

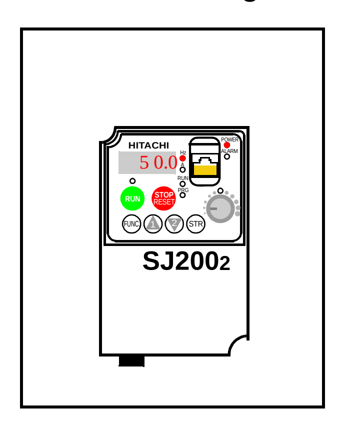
Signal	Pegel
Interne Spannungsversorgung	24 VDC, 30 mA maximal
Signal Digital-Eingänge	27 VDC maximal
Signal Digital-Ausgänge	50 mA max. Dauergrenzstrom, 27 VDC max. Sperrspannung
Analog-Ausgang	0 ... 10 VDC, 1 mA
Analog-Eingang, Strom	4 ... 19,6 mA, 20 mA nominal
Analog-Eingang, Spannung	0 ... 9,6 VDC, 10 VDC nominal, Eingangsimpedanz 10 kOhm
+10V Referenzspannung	10 VDC nominal, 10 mA maximal
Störmelderelais (Kontakt)	250 VAC, max. 2,5 A (ohmsch), 0,2 A max. (induktiv) 100 VAC, 10 mA min. 30 VDC, 3,0 A (ohmsch) max., 0,7A (kapazitiv) max. 5 VDC, 100 mA min.

Leistungsverlauf in Abhängigkeit der Taktfrequenz

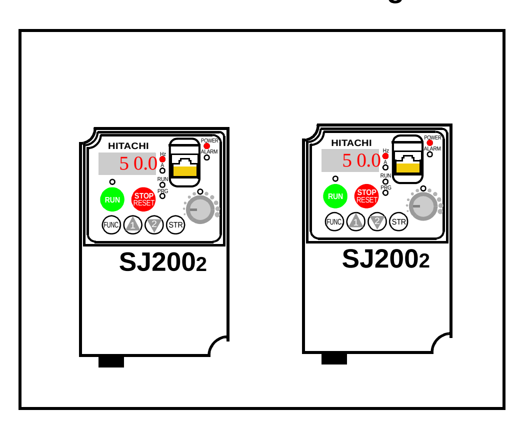
Der maximale Ausgangsstrom ist von der Taktfrequenz und der Umgebungstemperatur abhängig. Die Taktfrequenz ist die interne Schaltfrequenz mit der die Leistungsteile geschaltet werden. Sie ist von 2 kHz bis 14 kHz einstellbar. Bei hoher Taktfrequenz sind die Laufgeräusche des Motors sehr leise. Dabei steigt die interne Temperatur des Umrichters und der maximale Ausgangsstrom bzw. Ausgangsleistung wird herabgesetzt. Die Umgebungstemperatur ist die Temperatur außerhalb des Umrichtergehäuses, z. B. die Temperatur im Schaltschrank. Eine hohe Umgebungstemperatur verringert ebenfalls den maximalen Ausgangsstrom bzw. Ausgangsleistung.

Umrichter können, wie unten dargestellt, als Einzelgeräte oder mehrere Geräte nebeneinander montiert werden. Nebeneinander montierte Geräte haben höhere Leistungsverluste wie einzeln montierte Geräte. Dies ist auf die verminderte Be- bzw. Entlüftung zurückzuführen. Diagramme für jede Einbauart sind in diesem Kapitel dargestellt. Beachten Sie auch den Mindestmontageabstand der Geräte zueinander in Kapitel “Ensure Adequate Ventilation” on page 2–11

Einzelmontage



Nebeneinandermontage



Benutzen Sie die folgenden Diagramme zur optimalen Einstellung der Taktfrequenz in Bezug auf den Leistungsverlauf des Ausgangsstrom. Vergewissern Sie sich, das das richtige Diagramm für den entsprechenden Umrichter der Serie SJ200 verwendet wurde.

Legende Diagramme:

———— Umgebungstemperatur 40°C max., Einzelmontage

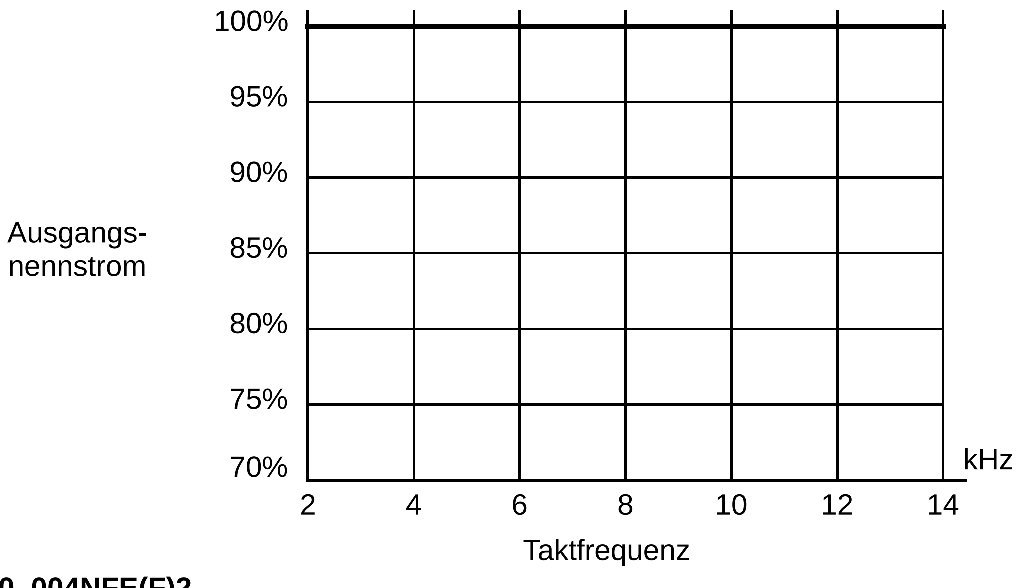
- - - - - - - Umgebungstemperatur 50°C max., Einzelmontage

— - — - — - Umgebungstemperatur 40°C max., Sammelmontage

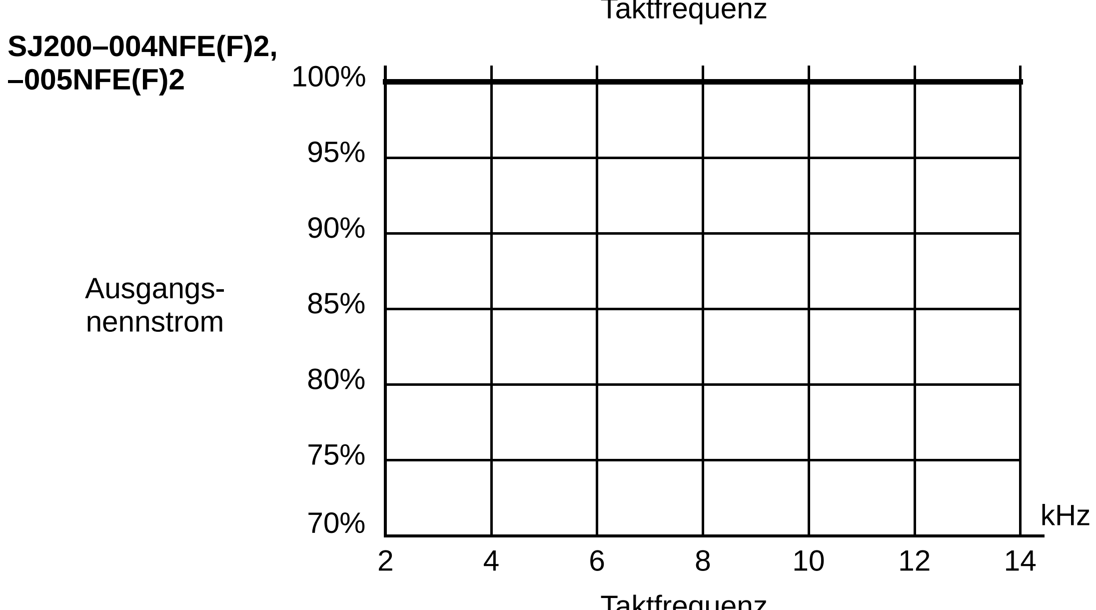
Diagramme zum Leistungsverlauf in Abhängigkeit zur Taktfrequenz:



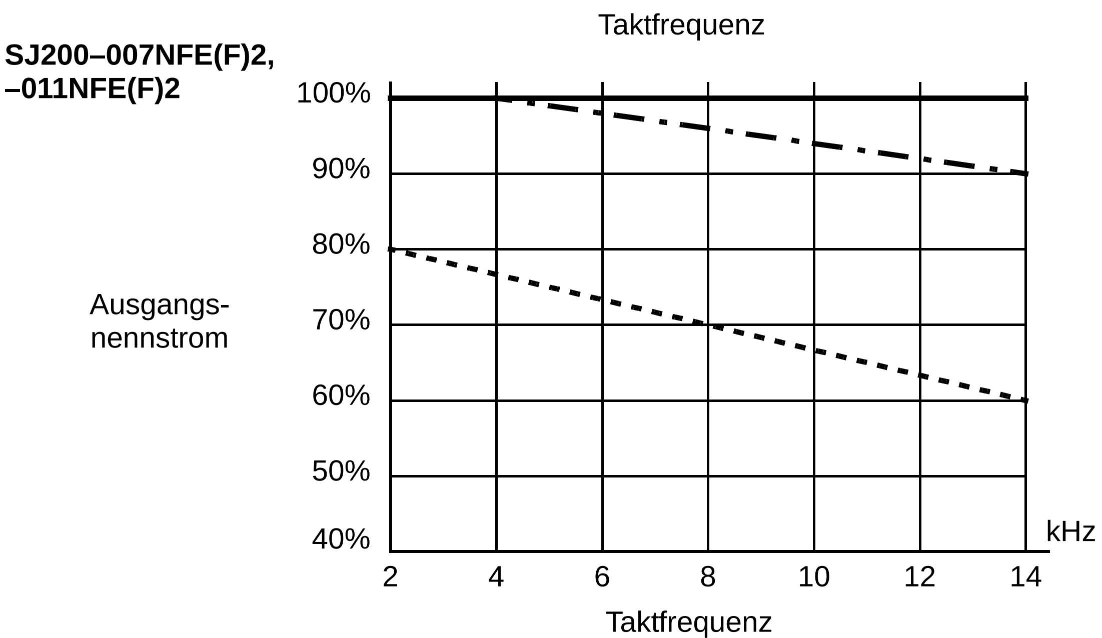
SJ200–002NFE(F)2



SJ200–004NFE(F)2,
–005NFE(F)2



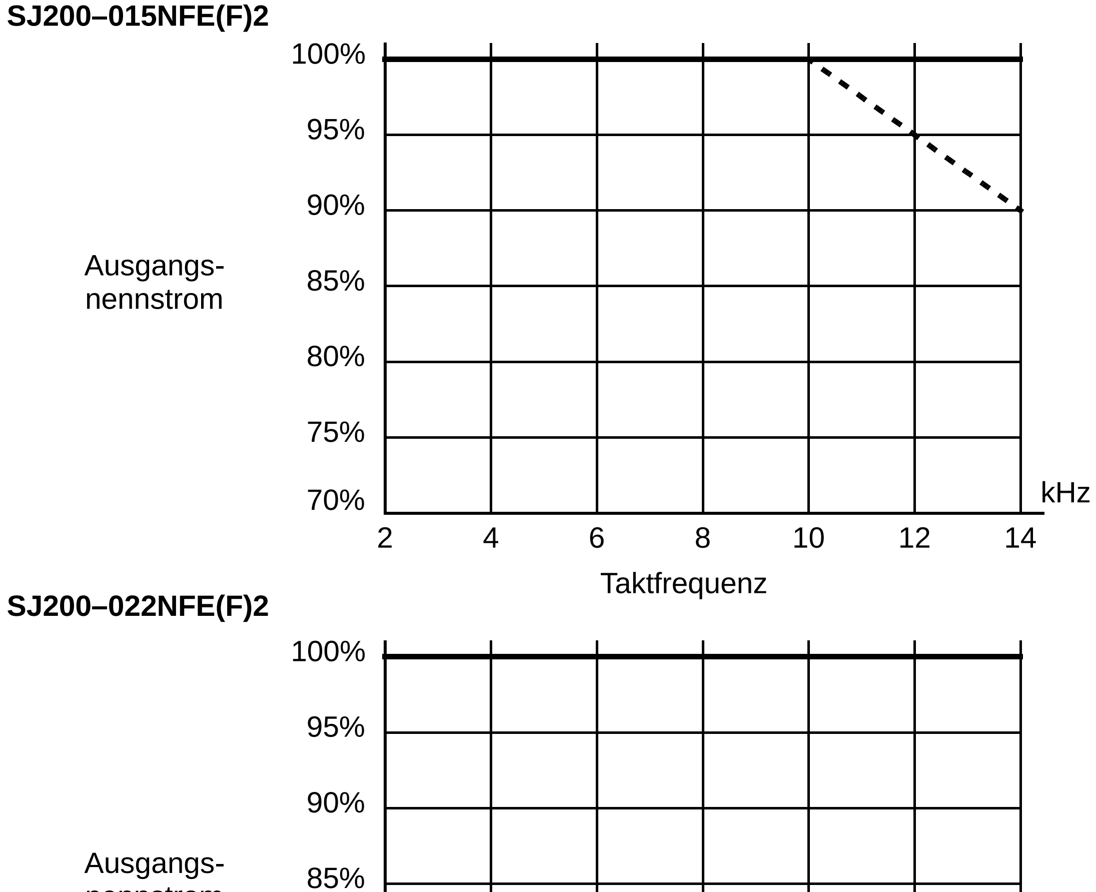
SJ200–007NFE(F)2,
–011NFE(F)2





... weitere Diagramme zum Leistungsverlauf in Abhängigkeit zur Taktfrequenz

SJ200–015NFE(F)2



SJ200–022NFE(F)2

Ausgangs-
nennstrom

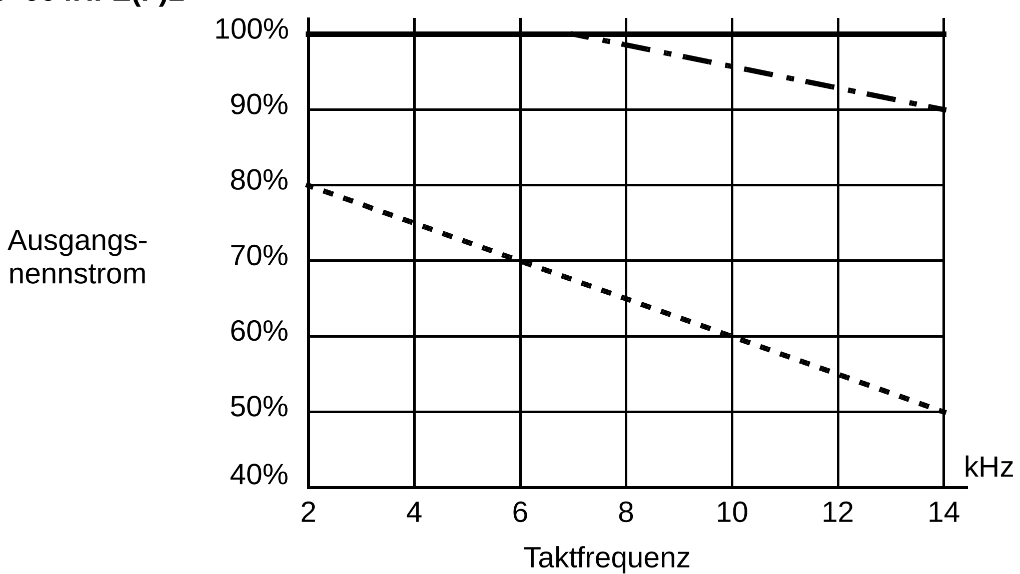
100% 95% 90% 85% 80% 75% 70%

2 4 6 8 10 12 14 kHz

Taktfrequenz

... weitere Diagramme zum Leistungsverlauf in Abhängigkeit zur Taktfrequenz

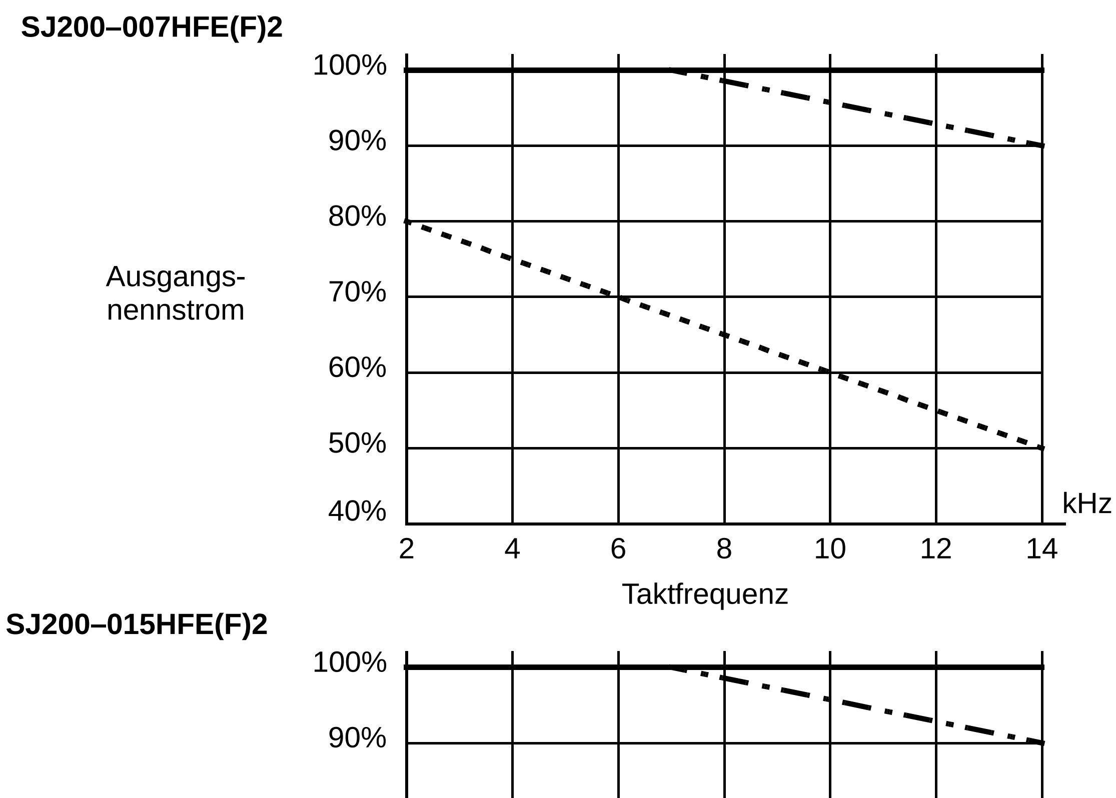
SJ200–004HFE(F)2



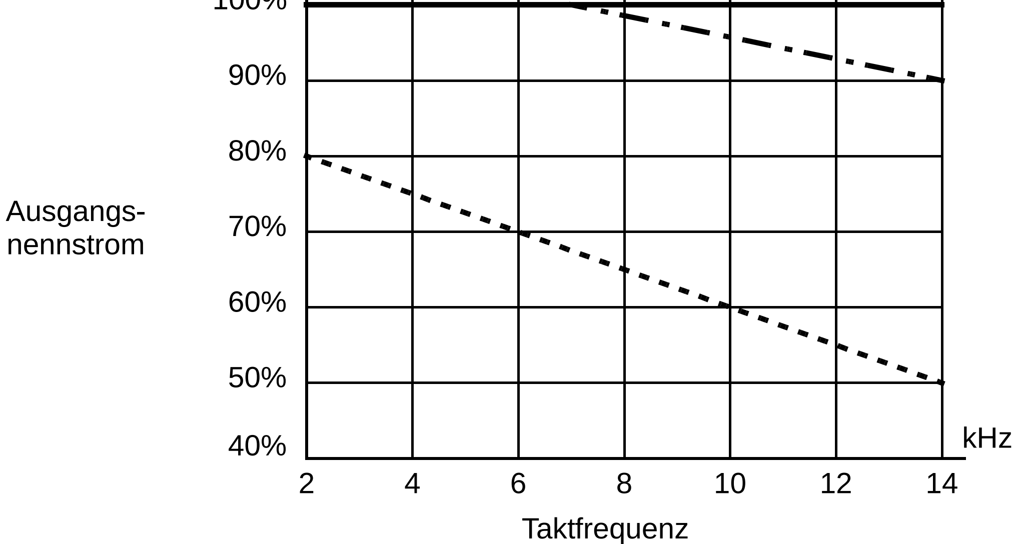


... weitere Diagramme zum Leistungsverlauf in Abhängigkeit zur Taktfrequenz

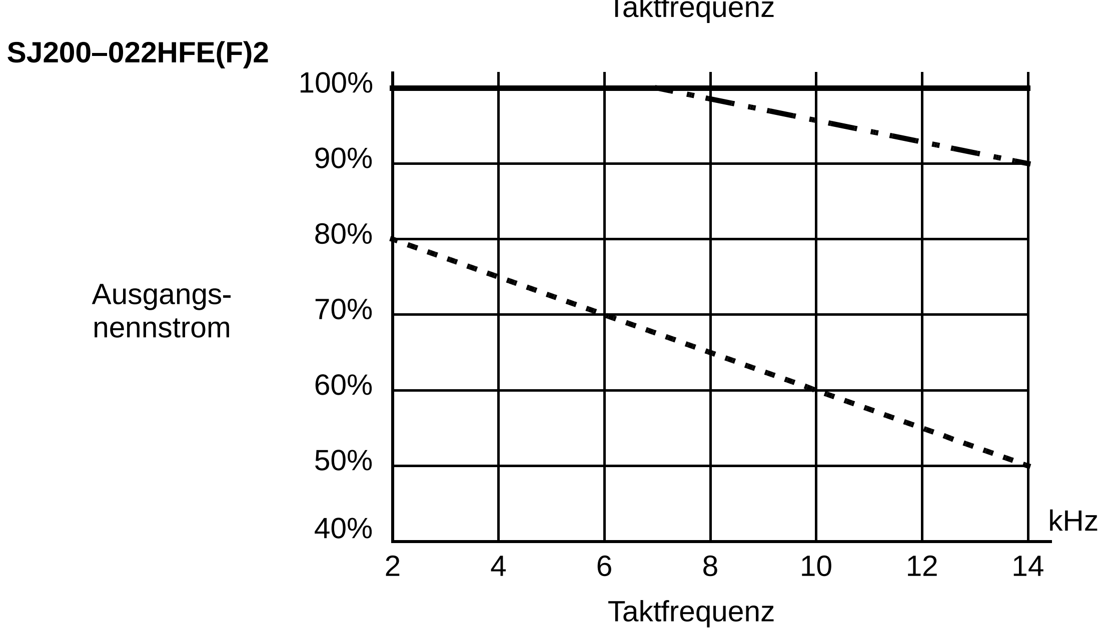
SJ200–007HFE(F)2



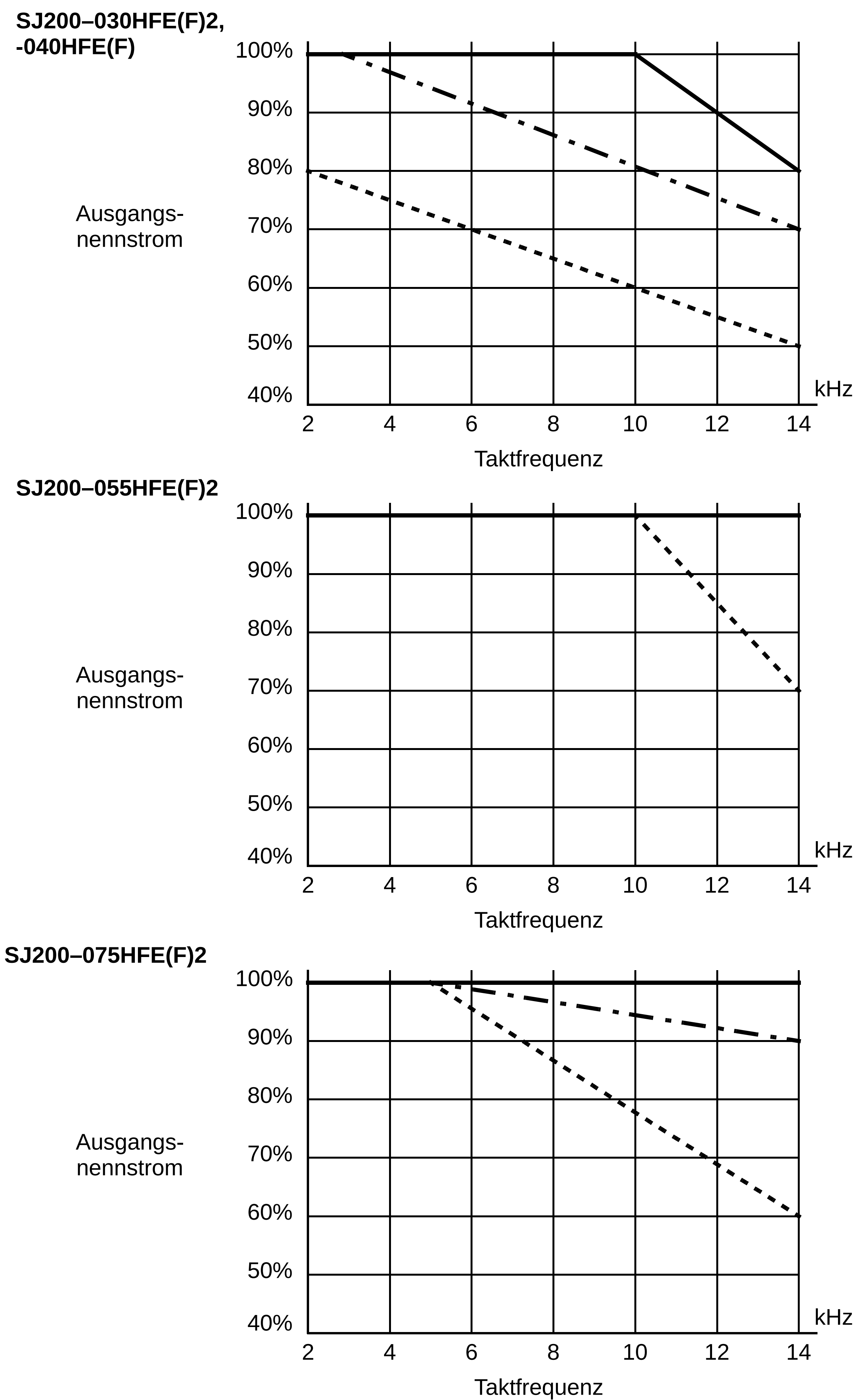
SJ200–015HFE(F)2



SJ200–022HFE(F)2



... weitere Diagramme zum Leistungsverlauf in Abhängigkeit zur Taktfrequenz



Grundlagen frequenzgeregelter Antriebe

Einsatzgebiet von drehzahlgeregelten Motoren in der Industrie

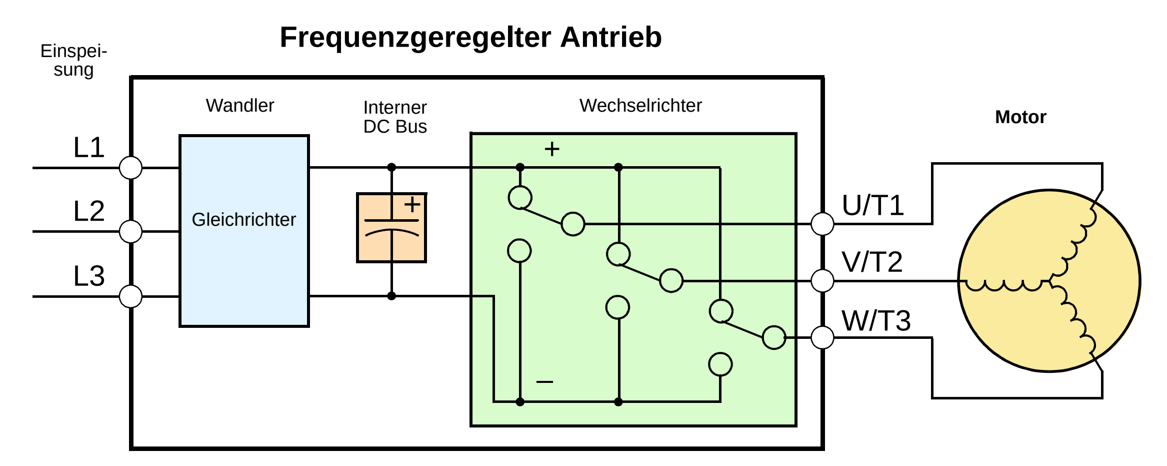
Hitachi Umrichter bieten Drehzahlregelungen für dreiphasige Drehstrommotoren an. Der Umrichter wird mit einphasiger oder dreiphasiger Spannung versorgt und an einen Motor angeschlossen. Für viele Anwendungen ist eine Drehzahlregelung aus verschiedenen Gründen vorteilhaft:

- Energieeinsparung - Klima- und Lüftungsbereich
- Geschwindigkeitsabstimmung bei ineinandergreifenden Prozessen - Textil- und Papierindustrie
- Beschleunigungen und Verzögerungen (Drehmoment)
- Empfindliche Lasten - Hebewerkzeuge/Aufzüge, Nahrungsmittelindustrie, Pharmazeutika

Was ist ein Umrichter?

Die Bezeichnung *Umrichter* und *frequenzgeregelter Antrieb* sind artverwandt und stehen in unmittelbarem Zusammenhang. Die Geschwindigkeit eines elektronischen Antriebs für einen Drehstrommotor kann durch *Veränderung der Frequenz* geregelt werden.

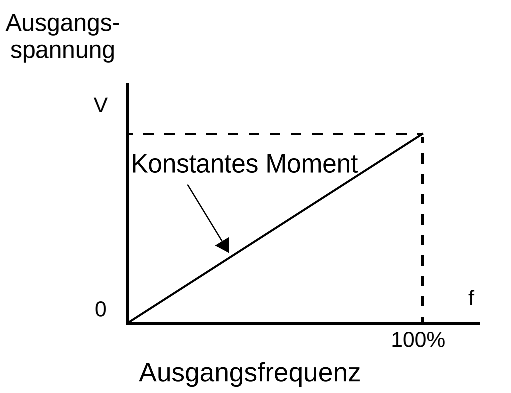
Ein Umrichter ist ein Gerät, das Gleichspannung in Wechselspannung umwandelt. Die Zeichnung zeigt schematisch den Aufbau eines frequenzgeregelten Antriebs. Zuerst wird die Netzspannung, durch einen Gleichrichter, von Wechselspannung in Gleichspannung umgewandelt. Diese Spannung ist die Zwischenkreisspannung. Danach wird diese Spannung intern wieder in eine Art Wechselspannung umgewandelt. Dies geschieht durch einen speziellen Wechselrichter, der die Ausgangsfrequenz und Ausgangsspannung entsprechend der benötigten Motorgeschwindigkeit anpasst



Die vereinfachte Darstellung des Umrichters zeigt drei Umschalter. Bei Hitachi Umrichtern sind diese Umschalter eigentlich IGBT’s (**I**nsulated **G**ate **B**ipolar **T**ransistors). Unter Verwendung des Kommutierungs-Algorithmus, schaltet der Prozessor die IGBT’s mit einer hohen Geschwindigkeit, so dass die entsprechende Kurvenform entsteht. Die Induktivität der Motorwicklungen wirkt dabei unterstützend.

Drehmoment und konstante U/f-Kennlinie

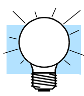
In der Vergangenheit benutzten Drehstrommotoren zur Drehzahlregelung einen offenen Regelkreis. Die konstante U/f-Kennlinie enthielt einen konstanten Anteil zwischen der verwendeten Spannung und Frequenz. Drehstrom-Asynchronmotoren geben bei diesen Bedingungen ein konstantes Drehmoment in einem bestimmten Geschwindigkeitsbereich ab. Für viele Applikationen war diese Technik ausreichend.



Heute, bei Einführung von hochentwickelten Micro-Prozessoren und digitalen Signal-Prozessoren (DSP’s), besteht die Möglichkeit der Regelung von Geschwindigkeiten und Drehmomenten mit sehr hohen Genauigkeiten. Geräte der Serie SJ200 sind in der Lage komplexe mathematische Berechnungen durchzuführen. Diese Funktion wird als ***i**ntelligent **S**ensorless **V**ector **C**ontrol (iSLV)* bezeichnet. Bei diesem Verfahren wird fortlaufend die Ausgangsspannung und der Ausgangsstrom überwacht. Dabei wird der Strom in zwei Vektoren mathematisch berechnet. Die Fähigkeit der getrennten Steuerung dieser Vektoren bietet der Serie SJ200 die Möglichkeit sehr langsame Geschwindigkeiten und sehr genaue Geschwindigkeitsregelungen durchzuführen.

Eingangsspannungsbereiche

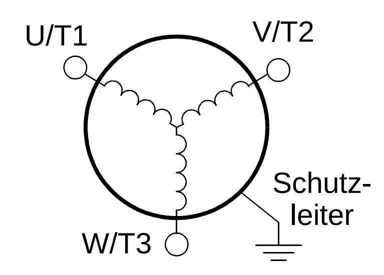
Hitachi Umrichter der Serie SJ200 enthalten zwei Gruppen: Umrichter der Baureihe 200V und 400V. Die Beschreibung der Antriebe in diesem Handbuch sind für USA und Europa geeignet, trotzdem ist der Eingangsspannungsbereich länderspezifisch. Umrichter der Baureihe 200V benötigen eine Eingangsspannung im Bereich 200 bis 240 V, Umrichter der Baureihe 400V benötigen eine Eingangsspannung im Bereich 380 bis 480 V. Einige Umrichter der Baureihe 200V können mit einer einphasigen oder dreiphasigen Eingangsspannung betrieben werden. Umrichter der Baureihe 400V benötigen in jedem Fall eine dreiphasige Eingangsspannung.



TIPP: Bei einer Anwendung mit einphasiger Eingangsspannung können Umrichter nur bis zu einer Leistungsgröße von 2,2 kw verwendet werden.

Die Bezeichnungen für einphasige Eingangsspannungen sind Phase (L) und Null-Leiter (N). Dreiphasige Eingangsspannungen werden mit Phase 1 (R/L1), Phase 2 (S/L2) und Phase 3 (T/L3) bezeichnet. In jedem Fall wird eine Schutzleiterverbindung, die am Umrichter- und Motorgehäuse angeschlossen wird, benötigt. (Siehe auch Kapitel “Anschluss des Motors an den Umrichter” auf Seite 2–45).

Umrichterausgang zum Motor



Der Drehstrommotor muss an den Ausgangsklemmen des Umrichters angeschlossen werden. Die Ausgangsklemmen sind eindeutig mit U/T1, V/T2 und W/T3 bezeichnet (um sie von den Eingangsklemmen zu unterscheiden). Sie entsprechen der Bezeichnung der Motorwicklungen T1, T2 und T3. Die Phasenfolge muss dabei nicht unbedingt eingehalten werden. Die Folge einer falschen Phasenfolge wäre eine falsche Drehrichtung des Motors. Bevor mit Maximalgeschwindigkeit gefahren wird, muss sichergestellt sein, dass weder Personen- noch Maschinenschaden entstehen kann. Zum Personenschutz muss das Motor- und Umrichtergehäuse mit dem Schutzleiter verbunden werden.

Beachten Sie, dass es bei den drei Motoranschlüssen keinen „Null-Leiter" gibt. Der Motor ist im „Stern" verdrahtet und benötigt keinen „Null-Leiter".

Hitachi Umrichter sind mechanisch stabile und betriebssichere Geräte. Die Aufgabe des Umrichters ist, die Antriebsleistung des Motors bei normalem Betrieb zu kontrollieren. Folglich werden Sie in diesem Handbuch darauf hingewiesen, die Spannungsversorgung des Umrichters, *während der Motor läuft,* nicht auszuschalten (außer bei NOT-AUS). Motorschütze können verwendet werden, dürfen jedoch nur im Stillstand geschaltet werden. Natürlich müssen sicherheitsrelevante Bauteile, wie Sicherungen, im Aufbau vorhanden sein, um bei Fehlfunktionen die Spannung wegschalten zu können.

Intelligente Funktionen und Parameter

In diesem Handbuch werden die Anwendungen von Umrichterfunktionen und -parametrierungen beschrieben. Der Umrichter ist mikroprozessorgesteuert und besitzt viele frei programmierbare Funktionen. Der Mikroprozessor hat ein „on-board“ EEPROM zur Parameterspeicherung. Mit der Tastatur hat man Zugriff auf alle Funktionen und Parameter. Die Geräte dafür werden als *digitale Bedieneinheit* oder *digitales Bedienfeld* bezeichnet. In Kapitel 2 wird gezeigt wie ein Motor in Betrieb genommen wird, Verwendung von Steuerbefehlen oder Parameterkonfiguration.



Mit der optionalen Lese/Schreib-Einheit lassen sich Umrichterdaten aus dem EEPROM lesen oder in das EEPROM übertragen. Diese Funktion ist nützlich, um einen bestimmten Parametersatz in verschiedene Umrichter zu übertragen.

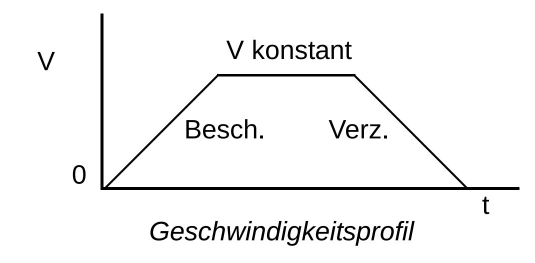
Bremsen

Bremsen wird als eine Kraft bezeichnet, die das Bestreben hat den Motor langsamer drehen zu lassen oder ihn zum Stillstand zu bringen. Sie wird der Motorverzögerung zugeordnet und wird dann wirksam, wenn die Last den Motor schneller laufen lassen möchte als die gewünschte Geschwindigkeit. Wenn der Motor schneller abgebremst werden muss als beim normalen Auslauf, wird der Einsatz eines Bremswiderstandes empfohlen. Die dynamische Bremseinheit (bei SJ200 vorhanden) speist einen Bremswiderstand mit der überschüssigen Motorenergie und lässt den Motor abbremsen (siehe “Einleitung” auf Seite 5–2 und “Generatorisches Bremsen” auf Seite 5–4 für weitere Informationen). Für ständige Überlastungen, die sich über einen längeren Zeitraum erstrecken, ist der Umrichter SJ200 nicht geeignet (in diesem Fall wenden Sie sich an Ihre Hitachi Vertretung).

Die Umrichterparameter beinhalten auch Beschleunigung und Verzögerung, welche auf die entsprechende Anwendung angepasst werden können. Bei bestimmten Umrichtern, Motoren und Lasten gibt es für Beschleunigung und Verzögerung nur einen bestimmten ausführbaren Bereich.

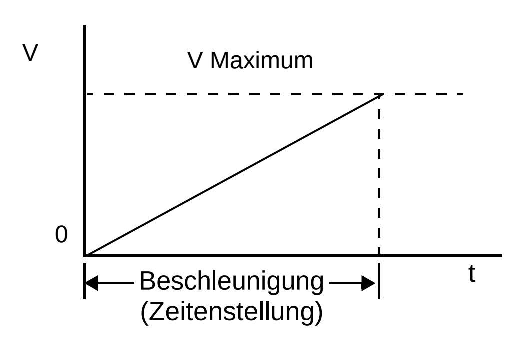
Geschwindigkeitsprofile

Der Umrichter SJ200 ist für anspruchsvolle Geschwindigkeitssteuerungen geeignet. Die graphische Darstellung zeigt das Leistungsvermögen und die Einstellung der entsprechenden Parameter. Hier wird ein Geschwindigkeitsprofil gezeigt, welches häufig in der Industrie angewendet wird. Die *Beschleunigung* wird für die Geschwindigkeitsaufnahme, und die *Verzögerung* für die Geschwindigkeitsabnahme, benötigt.

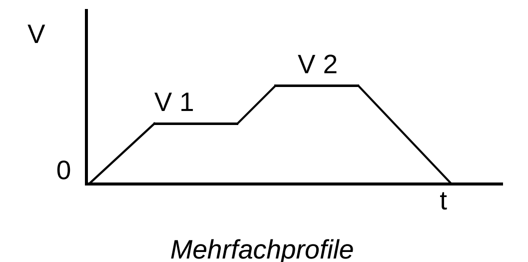


Geschwindigkeitsprofil

Beschleunigungs- und Verzögerungseinstellungen legen die erforderliche Zeit fest, die vom Stopp bis zur maximalen Frequenz (oder umgekehrt) benötigt werden soll. Die Steigung der Kennlinie entspricht der Beschleunigung bzw. Verzögerung (Geschwindigkeitsänderung/Zeit). Ein Anstieg der Ausgangsfrequenz entspricht der „Beschleunigungssteigung", während ein Abfall der Ausgangsfrequenz der „Verzögerungssteigung" entspricht. Die Beschleunigungs- bzw. Verzögerungszeit einer Geschwindigkeitsänderung ist abhängig von der Start- bzw. Endfrequenz. Bei einer Beschleunigungszeit von 10 s, ist dies die Zeit die der Antrieb benötigt, um z. B. von 0 auf 50 Hz hochzulaufen.

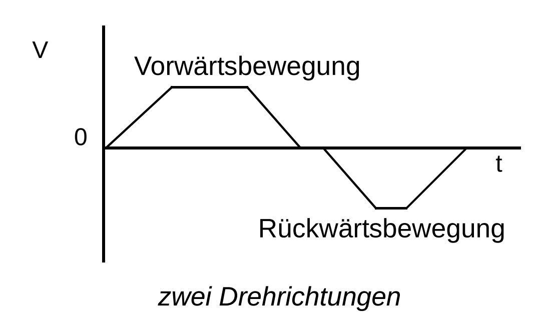


Der Umrichter SJ200 kann bis zu 16 Festfrequenzen speichern. Jede Festfrequenz hat, bezogen auf den Endwert, anteilsmäßig ihre eigene Beschleunigungs- bzw. Verzögerungszeit. Ein Mehrfachprofil mit zwei Geschwindigkeiten (Darstellung rechts) kann mittels digitaler Eingänge angesprochen werden. Die Ansteuerung der Festfrequenzen erfolgt extern. Die gewünschte Geschwindigkeit ist über den gesamten Geschwindigkeitsbereich stufenlos einstellbar. Dafür kann das eingebaute Potentiometer verwendet werden oder die Ansteuerung erfolgt über analoge Signale von 0-10V oder 4-20mA.



Mehrfachprofile

Der Umrichter ist für den Betrieb beider Drehrichtungen ausgelegt. Mit den Befehlen FW und RV wird die Drehrichtung ausgewählt. Der Kurvenverlauf rechts stellt eine Vorwärtsbewegung, gefolgt von einer Rückwärtsbewegung mit einer kürzeren Verzögerung, dar. Die Geschwindigkeitseinstellungen bzw. analogen Signale steuern die Geschwindigkeit, während die Befehle FWD und RV die Drehrichtung festlegen.



zwei Drehrichtungen



HINWEIS: Der SJ200 kann Lasten in beide Drehrichtungen bewegen. Er ist nicht dafür ausgelegt, wie bei einer Servo-Anwendung, durch Drehen der Signaleingangsspannung die Drehrichtung festzulegen.

Häufig gestellte Fragen

F. Welcher Vorteil besteht darin, im Vergleich zu alternativen Lösungen, einen Motor mit einem Umrichter anzutreiben?

A. Ein Umrichter kann Motorgeschwindigkeiten mit einem hohen Wirkungsgrad verändern, im Gegensatz zu mechanischen oder hydraulischen Geschwindigkeitssteuerungen. Die Energieeinsparungen bei Einsatz eines Umrichters zahlen sich in relativ kurzer Zeit aus.

F. Die Bezeichnung „Umrichter“ ist ein wenig verwirrend, seit die Begriffe „Antrieb“ und „Verstärker“ zur Beschreibung von elektronischen Einheiten zur Motorsteuerung verwendet werden. Was ist mit der Bezeichnung „Umrichter“ gemeint?

A. Die Bezeichnung *Umrichter, Antrieb* und *Verstärker* sind in der Industrie größtenteils austauschbar. Heutzutage werden die Bezeichnungen *Antrieb, frequenzgeregelter Antrieb, geschwindigkeitsgeregelter Antrieb* und *Umrichter* generell zur Beschreibung von elektronischen, mikroprozessorbasierenden Geschwindigkeitssteuerungen benutzt. *Verstärker* ist eine Bezeichnung die fast ausschließlich im Bereich der Servo- oder Schrittmotoren zur Anwendung kommt.

F. Was ist “Intelligent Sensorless Vector Control”?

A. Intelligent Sensorless Vector Control (iSLV) ist Hitachi’s neueste Technologie in der Geschwindigkeitsregelung. Sensorless Vector Control (SLV) benötigt keinen Achslagegeber (daher „sensorless“, geberlos), trotzdem müssen einige Motorparameter eingestellt werden (entweder manuell oder mittels eines Autotuning Vorgangs). iSLV verwendet geschützte Hitachi Algorithmen und Hochgeschwindigkeitsverarbeitungen, die eine ideale Ansteuerung der Motorcharakteristik in Echtzeit ermöglichen. Dadurch kann der Vorgang des Autotunings vermieden werden.

F. Obwohl der Umrichter SJ200 für variable Geschwindigkeitsregelungen vorgesehen ist, kann er trotzdem für Anwendungen mit konstanter Drehzahl eingesetzt werden?

A. Ja, manchmal wird ein Umrichter einfach als „Sanftanlaufgerät“ verwendet, nur um verschiedene Beschleunigungen und Verzögerungen bis zu einer konstanten Drehzahl nutzen zu können. Weitere Funktionen des SJ200 sind auch für derartige Anwendungen nützlich. Bei Verwendung einer variablen Geschwindigkeitsregelung können verschiedene Applikationen in der Industrie davon profitieren, wie geregelte Beschleunigung bzw. Verzögerung, hohes Drehmoment bei kleinen Geschwindigkeiten und Energieeinsparung gegenüber anderen Lösungen.

F. Kann ein Umrichter und ein Drehstrommotor zum Positionieren verwendet werden?

A. Dies ist von der benötigten Genauigkeit, der langsamsten Geschwindigkeit und des abgegebenen Drehmomentes abhängig. Der Umrichter SJ200 wird bereits bei einer Frequenz von 0,5Hz (15U/min) sein volles Drehmoment an den Motor abgeben. Verwenden Sie KEINEN Umrichter, um eine Last ohne Hilfe einer mechanischen Bremse zu halten (Verwenden Sie hier ein Servo- oder Schrittmotoren-System).

F. Kann der Umrichter über ein Netzwerk gesteuert und überwacht werden?

A. Ja. der Umrichter SJ200 hat eine eingebaute ModBus Schnittstelle. Für weitere Informationen zur Netzwerkkommunikation siehe Anhang B.

F. Warum wird im Produkthandbuch die Bezeichnung „200V Baureihe“ anstatt der Spannungsbezeichnung „230VAC“ verwendet?

A. Umrichter sind werksseitig für einen bestimmten Spannungsbereich des jeweiligen Landes vorgesehen. Die Bezeichnung der entsprechenden Baureihe steht auf dem Typenschild an der rechten Seite. Ein Umrichter für den europäischen Markt der Modellreihe 200V hat andere Parametereinstellungen als ein Umrichter für den amerikanischen Markt der Modellreihe 200V. Mit den Werkseinstellungen kann die Einstellung für den europäischen, wie auch für den amerikanischen Markt vorgenommen werden (Kapitel “Wiederherstellen der Werkseinstellungen” auf Seite 6–9).

F. Warum hat der Motor keinen Null-Leiter zur Rückführung in den Umrichter?

A. Der Motor stellt eine „symmetrische Stern-Belastung“ dar, wenn die Belastung in allen drei Windungen gleich ist.

F. Braucht das Motorgehäuse eine Schutzleiterverbindung?

A. Ja, aus mehreren Gründen. Der wichtigste Grund ist der Schutz vor Berührung bei Auftreten einer gefährlichen Spannung am Gehäuse. Weiterhin weist der Motor, mit zunehmendem Alter, einen höheren Ableitstrom auf. Schließlich leitet ein geerdetes Gehäuse Störimpulse besser ab als ein nicht geerdetes.

F. Welche Motor-Typen sind für Hitachi Umrichter passend?

A. **Motor-Type** – Es muss ein dreiphasiger Drehstrommotor sein.
Motorgröße – In der Praxis ist es besser den richtigen Motor für die entsprechende Applikation zu finden. Anschließend sollte der Umrichter darauf angepasst werden.



HINWEIS: Andere Faktoren, wie Wärmeableitung, Motorkennlinie, Gehäuse und Kühlung, beeinflussen auch noch die Motorenauswahl.

F. Wieviele Pole sollte der Motor haben?

A. Hitachi Umrichter können mit 2, 4, 6 oder 8 Pole konfiguriert werden. Je größer die Polzahl ist, um so kleiner ist die Motornenndrehzahl.

F. Besteht nachträglich die Möglichkeit einen Bremswiderstand an den Antrieb SJ200 anzuschließen?

A. Ja. Der Umrichter SJ200 hat bereits eine eingebaute Bremseinheit. Lediglich die erforderliche Widerstandsgröße muss für die entsprechende Bremsanforderung ermittelt werden. Für weitere Informationen wenden Sie sich an Ihre Hitachi Vertretung.

F. Wie kann herausgefunden werden, ob die Anwendung einen Bremswiderstand benötigt?

A. Bei neuen Anwendungen ist es schwierig darüber zu entscheiden, bevor der Motor/Antrieb nicht getestet worden ist. Im Allgemeinen verlassen sich einige Anwendungen darauf, durch Reibungsverlust die nötige Bremsenergie aufzubringen. Andernfalls wird dies auch durch lange Verzögerungszeiten akzeptiert. Diese Anwendungen benötigen keine dynamische Bremsenergie. Anwendungen aus einer Kombination mit hohem Massenträgheitsmoment und kurzen Verzögerungszeiten benötigen dynamische Bremsenergie. Diese Frage kann nur durch Erfahrung oder umfangreiche Berechnungen beantwortet werden.

F. Verschiedene Optionen, wie z. B. Störsignalunterdrückung, sind für Hitachi Umrichter verfügbar. Wie kann herausgefunden werden, ob Anwendungen diese Optionen benötigen?

A. Der Zweck dieser Entstörfilter ist die Reduzierung der Störsignale, damit die Bedienung benachbarter elektrischer Geräte nicht beeinträchtigt wird. Einige Anwendungen werden behördlich überwacht. Die Störsignalunterdrückung gehört dazu und ist vorgeschrieben. In solchen Fällen muss der Umrichter einen entsprechenden Entstörfilter besitzen. Andere Anwendungen benötigen keine Störsignalunterdrückung, es sei denn, man stellt fest das es eine elektrische Beeinflussung in der Bedienung zu anderen Geräten gibt.

F. Der Umrichter SJ200 besitzt einen PID-Regler. PID-Regler werden gewöhnlich in der Verfahrens- oder Klimatechnik verwendet. Wie kann der PID-Regler nützlich für eine entsprechende Anwendung sein?

A. Zur Bestimmung der Motorbeeinflussung muss in der Anwendung die Hauptvariable festgelegt werden. Dies ist dann der Istwert (IW) für den Motor. Eine schnelle Motorgeschwindigkeit wird eine schnellere Änderung des IW zur Folge haben als bei einer langsameren Motorgeschwindigkeit. Bei Verwendung des PID-Reglers steuert der Umrichter den Motor mit der optimalen Geschwindigkeit, damit der IW den gewünschten Wert halten kann. PID-Regler benötigen zusätzliche Sensoren und Verdrahtungen.

Umrichteraufbau und Installation

2

In diesem Kapitel Seite

— Übersicht der Umrichtereigenschaften........... 22
— Aufbau eines Antriebssystems........................ 28
— Schrittweise Installation.................................. 29
— Einschalttest.. 48
— Bedienfeld 50

Übersicht der Umrichtereigenschaften

Prüfen des Lieferumfangs

Kontrollieren Sie nach auspacken des neuen Gerätes folgende Sachen:

1. Kontrollieren Sie Schäden die auf einen eventuellen Transport zurückzuführen sind.
2. Prüfen Sie den Inhalt des Kartons auf Vollständigkeit:
   a. ein Umrichter SJ200
   b. ein Produkthandbuch (auf CD)
   c. eine Schnellübersicht SJ200
3. Prüfen Sie anhand des Typenschilds an der Seite des Umrichters, ob das Gerät Ihrer Bestellung entspricht.

Geräteaufbau

Die Größe des Umrichters SJ200 variiert nach Ausgangsstrom und Motorgröße. Alle Geräte haben zur Vereinfachung die gleiche Bedienung und Anschlussbezeichnung. Sie besitzen weiterhin einen Kühlkörper auf der Rückseite des Gehäuses. Die größeren Geräte haben, zur besseren Kühlung, zusätzlich noch einen Lüfter. Die Montagelöcher sind im Kühlkörper vorgebohrt. Kleinere Geräte haben zwei Montagelöcher, größere Geräte haben vier. Alle Montagelöcher sollten auch verwendet werden.



Zwei Schutzleiteranschlüsse befinden sich an einer Metalllasche am Kühlkörper des Umrichters. Berühren Sie niemals während oder kurz nach Betrieb den Kühlkörper. Er könnte sehr heiß sein. Das Leistungsteil und das Steuerteil mit dem Bedienfeld sind auf dem Kühlkörper aufgebaut.

Umrichter-Tastatur - Der Umrichter hat eine digitale Bedientastatur. Die vierstellige Anzeige kann eine Vielzahl von Parametern anzeigen. LEDs zeigen an, ob der dargestellte Wert in Hertz oder Ampere angezeigt wird. Weitere LEDs zeigen die Spannungsversorgung, Run/Stop-Modus oder Programmier-/Monitor-Modus an. Mit den Folientasten Run, Stop/Reset und dem eingebauten Potentiometer kann der Motor gesteuert werden. Mit den Tasten FUNC, △1 und ▽2 kommt der Bediener zu den Funktionen und Parametern. Die Taste STR ist zum Speichern eines geänderten Wertes.



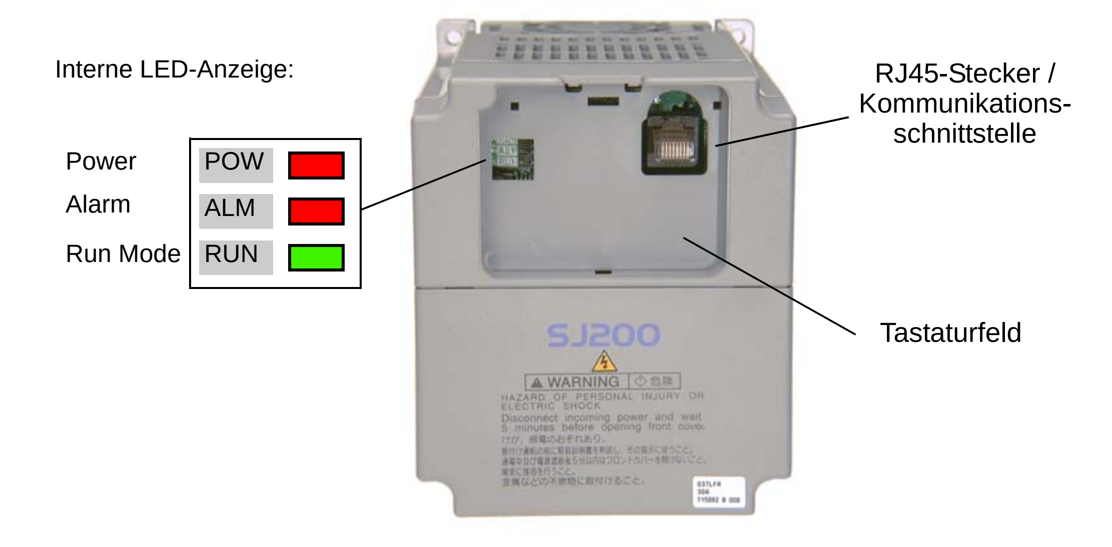
Aus- und Einbau der Umrichter-Tastatur



Tastaturausbau - Der SJ200 hat ein abnehmbares Bedienteil. Zum Ausbau die Verriegelung, wie rechts dargestellt, nach unten drücken und nach vorne ziehen. Das Bedienteil nach vorne schwenken. Es wird dabei noch von zwei Laschen an der unteren Seite gehalten. Anschließend die Tastatur aus dem Tastaturfeld entnehmen.

Interne LED-Anzeige / Kommunikationsschnittstelle - Schauen Sie in den unten dargestellten Ausschnitt für das Bedienfeld. Nach Entfernen der Tastatur wird die interne LED-Anzeige sichtbar.

Die RJ45-Verbindung besteht aus 2 Teilen. Sie verbindet den Umrichter mit der Tastatur. Zum Anschluss eines Verlängerungskabels muss die Steckverbindung entfernt werden.



Tastatureinbau - Gehen Sie folgendermaßen vor:

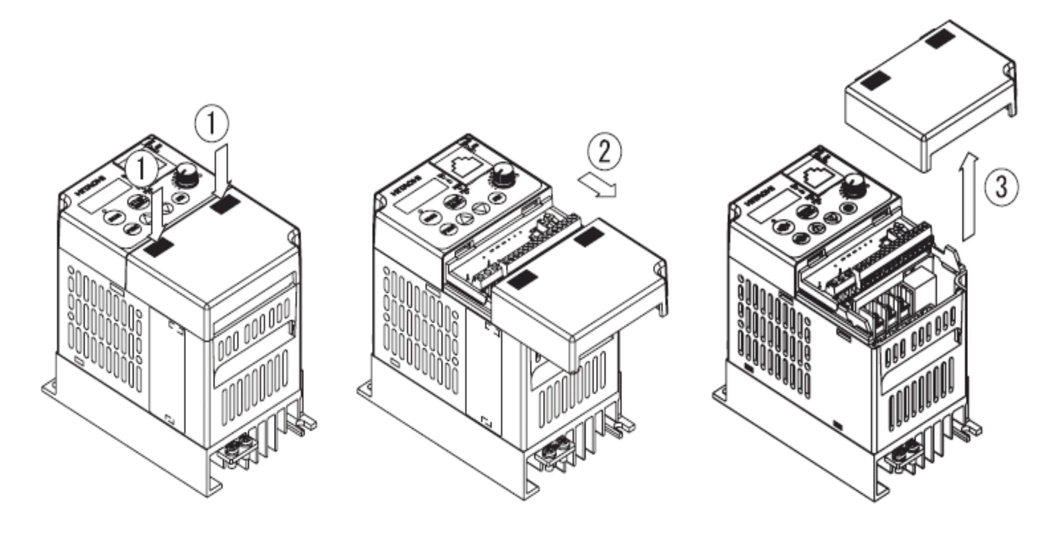
1. Vergessen Sie nicht die RJ45-Verbindung zu stecken, ansonsten wird keine Verbindung zwischen Umrichter und Tastatur bestehen.
2. Setzen Sie den unteren Rand der Tastatur in das Tastaturfeld.
3. Schwenken Sie den oberen Rand nach vorne. Wenn die Tastaur noch nicht richtig sitzt, drücken Sie nicht darauf. Sie müssen den RJ45-Stecker durch leichte Bewegung so justieren, dass er in das Gegenstück in der Tastatur passt. Dann kann die Tastatur richtig eingesetzt werden.
4. Stellen Sie sicher, dass die Verriegelung am oberen Rand einrastet. Andernfalls kann sich die Tastatur durch Erschütterungen lösen.

Vordere Gehäuseabdeckung

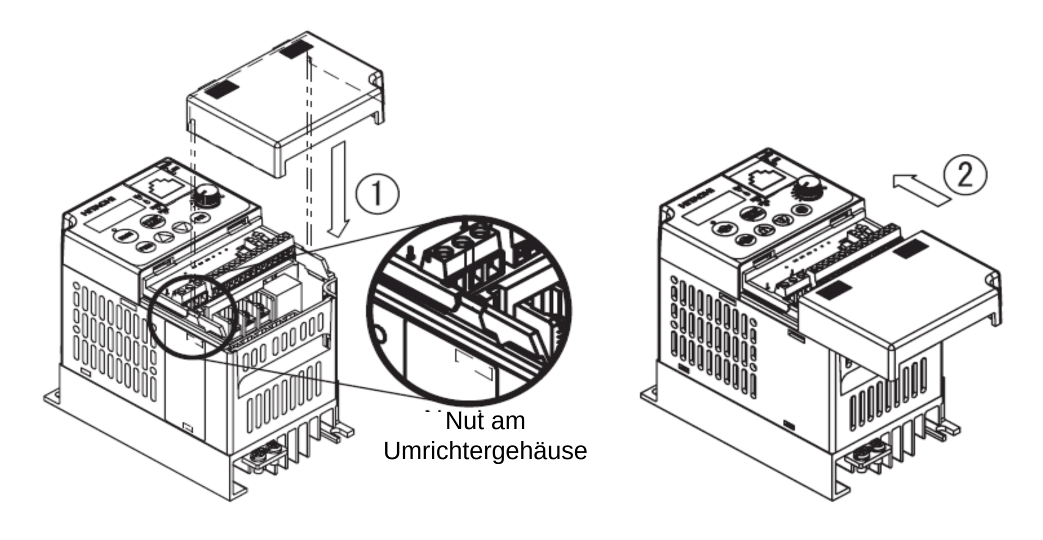


HOHE SPANNUNGEN: Gefahr eines Stromschlages. Schalten Sie die Netzspannung ab und warten 10 Min. bis Sie die vordere Abdeckung abnehmen.

Gehäuseabdeckung entfernen - Die vordere Gehäuseabdeckung wird von zwei Paar Laschen gehalten. Sie sind von vorne nicht zu sehen, daher ist es ratsam sich *vorher* über den genauen Sitz zu informieren. Die Zeichnung unten zeigt die Vorgehensweise um die Gehäuseabdeckung zu entfernen. Durch leichtes Drücken der markierten Flächen (1) auf der Gehäuseabdeckung, kann diese durch Ziehen nach unten (2) und anschließendem Anheben (3) entfernt werden.

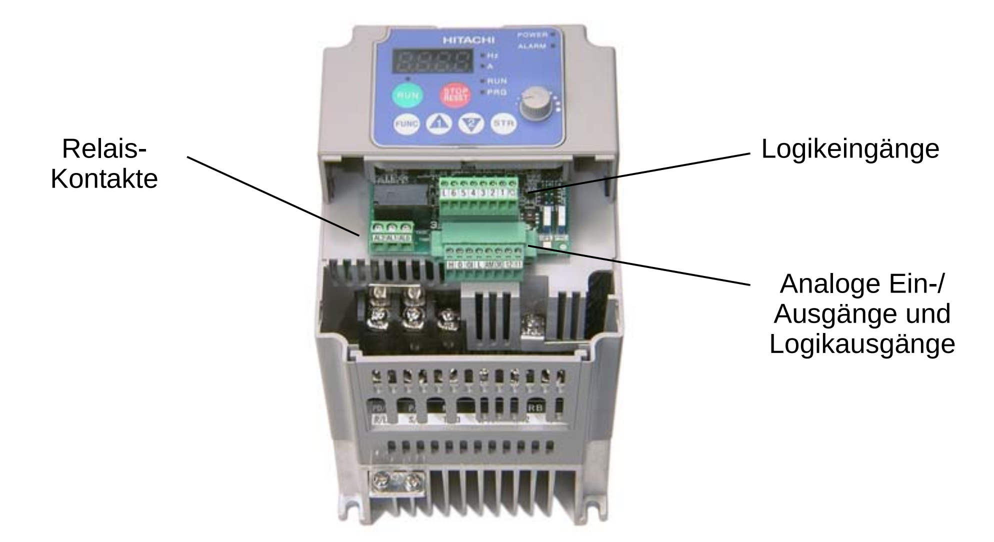


Gehäuseabdeckung einsetzen - Die Bilder unten zeigen die Vorgehensweise zum Einsetzen der Gehäuseabdeckung. Die Abdeckung mit den seitlichen Laschen an den ausgearbeiteten Nuten am Umrichtergehäuse einsetzen (1) und sie anschließend bis zum Einrasten nach oben schieben (2).



Steuerklemmleisten

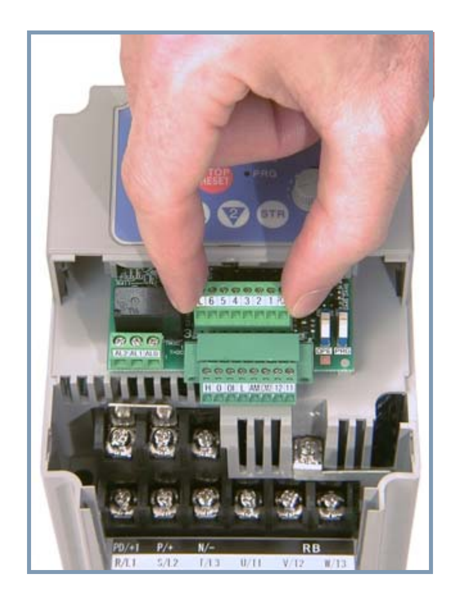
Nach Entfernen der vorderen Gehäuseabdeckung, machen Sie sich mit den Anschlüssen, wie im Bild unten dargestellt, vertraut.

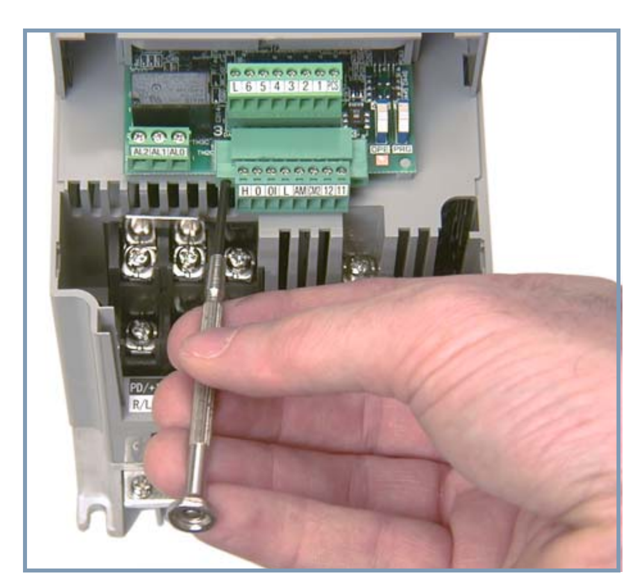


Ausbau/Austausch Steuerklemmleisten - Die zwei 8poligen Steuerklemmleisten sind, zu Test-/Servicezwecken, von der Elektronikplatine abnehmbar. Die Klemmleiste für den Relais-Ausgang ist nicht abnehmbar, weil dabei hohe Ströme fließen und eine bessere Integrietät bei der Alarmverarbeitung gewährleistet ist. Der Sicherheitskreis kann, bei externer Verdrahtung, gefährliche Spannungen führen, auch bei ausgeschalteter Spannungsversorgung des Umrichters. Daher direkte Berührung von Klemmen oder Baugruppen vermeiden.

Die obere Steuerklemmleiste kann durch ziehen, wie unten links dargestellt, entnommen werden. Ziehen Sie nicht mit Gewalt, dies kann zu Beschädigungen an der Elektronikplatine führen. Bei Schwergängigkeit leicht hin- und herbewegen.

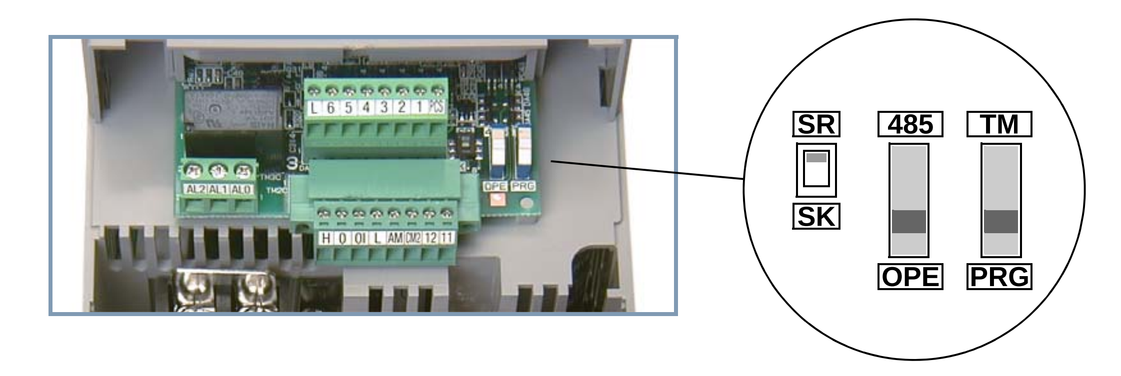
Die analogen Ein-/Ausgangsklemmen und digitalen Ausgangsklemmen (untere Klemmleiste) hat **Befestigungsschrauben**. Entnehmen Sie die Klemmleiste erst, nachdem Sie die Schrauben gelöst haben. Verwenden Sie dazu, wie unten rechts dargestellt, einen kleinen Schraubendreher. Danach kann die Klemmleiste durch Ziehen nach vorne entfernt werden.





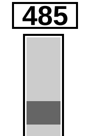
DIP-Schalter

Der Umrichter hat drei interne DIP-Schalter, die sich, wie unten dargestellt, rechts neben den Steuerklemmleisten befinden. Dieser Abschnitt ist nur eine Einleitung, und bezieht sich auf Kapitel in denen die DIP-Schalter genauer beschrieben werden.

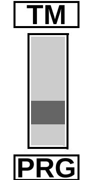


SR
SK

Der DIP-Schalter SR/SK (Source/Sink) stellt die digitalen Eingänge für eine positive oder negative Logik (PNP-/NPN-Logik) ein. Die Vorgehensweise zur Installation und des Systemtests, die in diesem Kapitel beschrieben wurde, benötigt keine Verdrahtung der Eingangsklemmen. Die SR/SK-Schaltereinstellung wird genauer im Kapitel “Verwendung Eingangsklemmen” auf Seite 4–9 beschrieben.



Der DIP-Schalter 485/OPE (RS-485/OPE-Bedienung) stellt die serielle Umrichter-Schnittstelle RS-485 ein. Die Umrichter-Tastatur (OPE-SRmini) kann direkt am Umrichter oder über ein Kabel an der seriellen Schnittstelle betrieben werden. Die Verbindung mit einer „intelligenten“ Bedieneinheit (z. B. SRW-0EX) erfordert auch die passenden Einstellungen. Bei Verwendung von digitalen Bedieneinheiten (OPE-SR / OPE-0EX) oder Anschluss des Kommunikationskabels zur Verwendung der Parametriersoftware „ProDrive“ muss der Schalter auf „OPE“ eingestellt werden. Soll eine Steuerung über ModBus RTU erfolgen, muss er auf „485“ eingestellt werden. Mehr Informationen in Kapitel “Verbindung des Umrichters mit dem ModBus” auf Seite B–3.



Der DIP-Schalter TM/PRG (Terminal [Klemmen]/Programmierung) legt die Grundfunktionen fest. Parameter A001 gibt die Einstellung für die Fequenzsollwertvorgabe und Parameter A002 die Einstellung für den Start/Stop-Befehl vor. Dies ermöglicht eine Auswahl der Einstellungen zwischen Eingangsklemmen, Bedientasten und Potentiometer, ModBus etc.

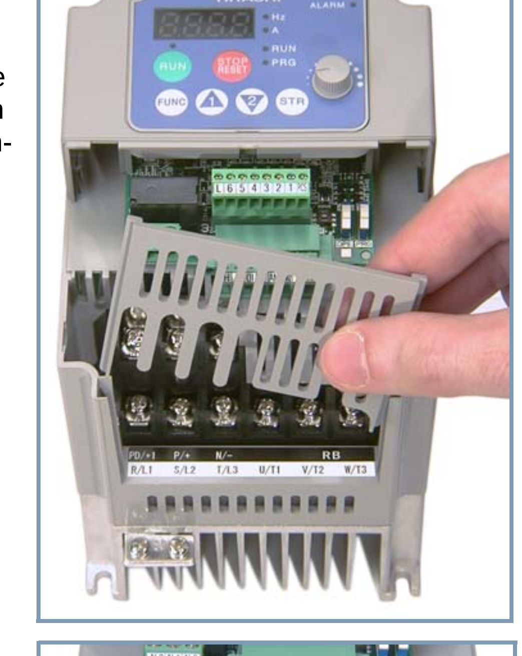
Bei Schalterstellung „PRG“ erfolgt die Steuerung entsprechend der Einstellung unter Parameter A001/A002. Bei Schalterstellung „TM“ erfolgt die Sollwertvorgabe über die analogen Eingänge bzw. Start/Stop wird über die Klemmen vorgegeben. Mehr Informationen in Kapitel “Vorgabe Steuerungseinstellungen” auf Seite 3–10.



HINWEIS: $SJ200_2$ Umrichter haben eine integrierte ModBus RTU RS-485 Schnittstelle. Kommunikationen zu anderen Netzwerken wie DeviceNet, Ethernet, CANopen und ProfiBus sind über optionale Schnittstellenkarten möglich. Fragen Sie diesbezüglich bei Ihrer Hitachi Vertretung nach.

Leistungsklemmen - Stellen Sie zuerst sicher, dass keine Spannung am Umrichter anliegt. Wenn Spannung am Umrichter anliegt, schalten Sie diese aus, warten 10 Minuten und beobachten die Power LED. Sie muss aus sein. Nach Abnahme der vorderen Gehäuseabdeckung kann die Kabeldurchführung, wie rechts dargestellt, nach oben herausgeschoben werden.

Betreiben Sie das Gerät niemals ohne Gehäuseabdeckung oder Kabeldurchführung.



Die Einspeisungs- und Motorleitungen werden an der unteren Reihe der Klemmen angeschlossen. Die obere Reihe dient zum Anschluss des optionalen Bremswiderstandes.

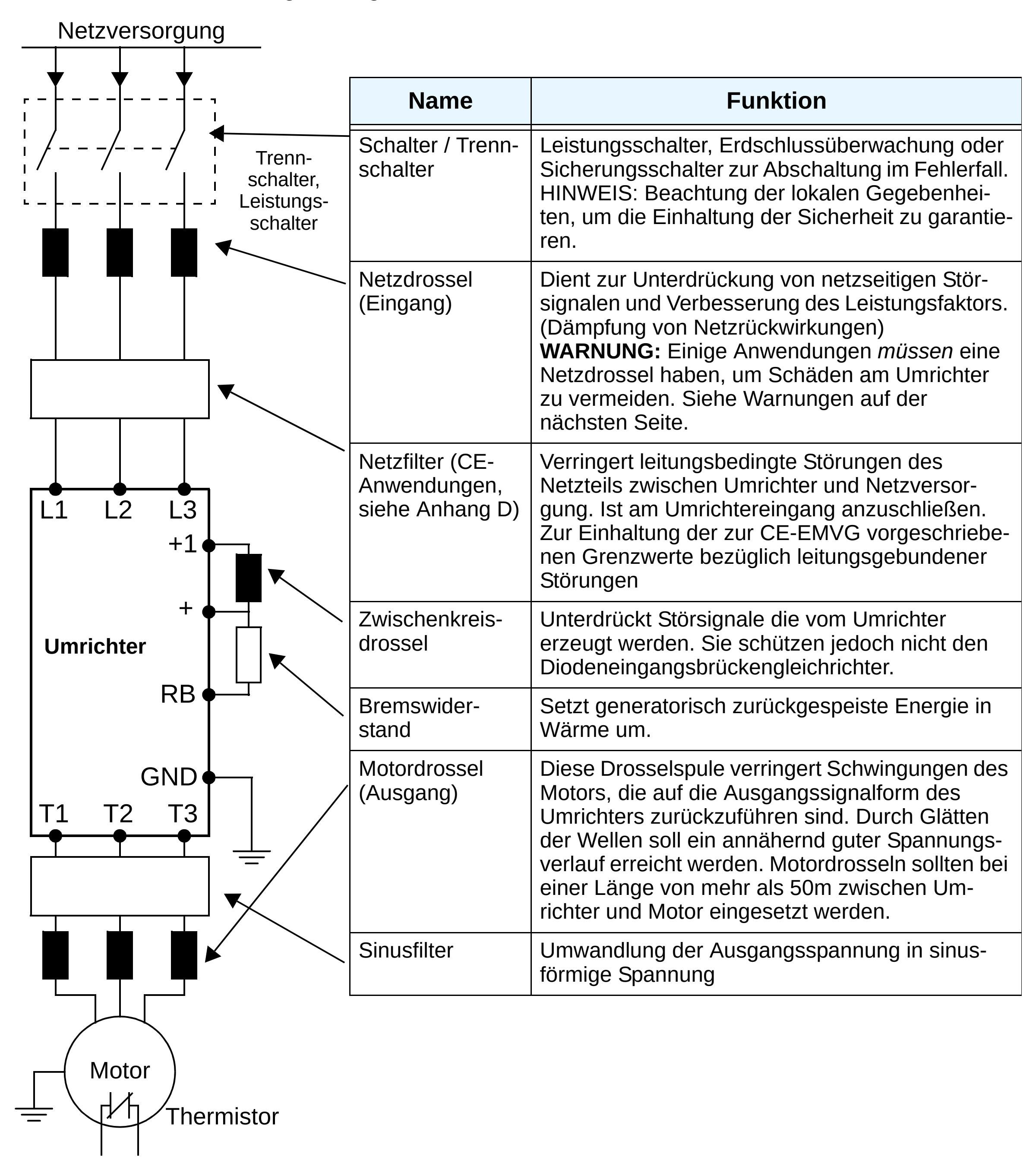
Die weiteren Abschnitte in diesem Kapitel beschreiben die Darstellung eines Antriebssystems und führt Sie schrittweise durch die Installation. Anschließend wird in diesem Kapitel beschrieben, wie Sie mit den Bedientasten Zugang zu den Funktionen bekommen und Parameter eingestellt werden können.



Einspeisungs- und Motorklemmen

Aufbau eines Antriebssystems

Ein Antriebssystem enthält einen Motor und einen Umrichter, sowie für die elektrische Betriebssicherheit Trennschalter oder Sicherungen. Dies ist für einen Start im Prüffeld mit Motor und Umrichter ausreichend. Dieses Antriebssystem kann jedoch noch weitere verschiedene Komponenten enthalten. Einige dienen der Funkentstörung, andere steigern die Bremsfunktion des Umrichters. Die Darstellung zeigt alle Komponenten die in der Anwendung benötigt werden.



Name	Funktion
Schalter / Trenn-schalter	Leistungsschalter, Erdschlussüberwachung oder Sicherungsschalter zur Abschaltung im Fehlerfall. HINWEIS: Beachtung der lokalen Gegebenheiten, um die Einhaltung der Sicherheit zu garantieren.
Netzdrossel (Eingang)	Dient zur Unterdrückung von netzseitigen Störsignalen und Verbesserung des Leistungsfaktors. (Dämpfung von Netzrückwirkungen) **WARNUNG:** Einige Anwendungen *müssen* eine Netzdrossel haben, um Schäden am Umrichter zu vermeiden. Siehe Warnungen auf der nächsten Seite.
Netzfilter (CE-Anwendungen, siehe Anhang D)	Verringert leitungsbedingte Störungen des Netzteils zwischen Umrichter und Netzversorgung. Ist am Umrichtereingang anzuschließen. Zur Einhaltung der zur CE-EMVG vorgeschriebenen Grenzwerte bezüglich leitungsgebundener Störungen
Zwischenkreis-drossel	Unterdrückt Störsignale die vom Umrichter erzeugt werden. Sie schützen jedoch nicht den Diodeneingangsbrückengleichrichter.
Bremswider-stand	Setzt generatorisch zurückgespeiste Energie in Wärme um.
Motordrossel (Ausgang)	Diese Drosselspule verringert Schwingungen des Motors, die auf die Ausgangssignalform des Umrichters zurückzuführen sind. Durch Glätten der Wellen soll ein annähernd guter Spannungsverlauf erreicht werden. Motordrosseln sollten bei einer Länge von mehr als 50m zwischen Umrichter und Motor eingesetzt werden.
Sinusfilter	Umwandlung der Ausgangsspannung in sinusförmige Spannung



HINWEIS: Beachten Sie, dass einige Komponenten die Zustimmung offizieller Behörden erfordern (Siehe Kapitel 5 und Anhang D).



WARNUNG: In den unten beschriebenen Fällen eines Universalumrichters kann eine Stromspitze auf der Netzteilseite manchmal zur Zerstörung des Umrichters führen:

1. Der Unsymmetriefaktor des Netzes ist >3%.
2. Die Netzleistung ist 10mal größer als die Umrichterleistung (oder die Netzleistung ist 500kVA und größer).

Dort wo diese Bedingungen vorhanden sind oder die angeschlossenen Teile eine hohe Betriebssicherheit erfordern, MUSS eingangsseitig eine Netzdrossel mit mindestens 3% Spannungsabfall bei Nennstrom, unter Berücksichtigung der Spannungsversorgung des Netzteils, verwendet werden. Bei möglichem Blitzeinschlag, sollte eine Blitzschutzeinrichtung (Überspannungsableitung) verwendet werden.

Schrittweise Installation

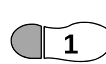
Dieser Abschnitt führt Sie schrittweise durch die Grundlagen der Installation:

Schritt	Vorgang	Seite
1	Auswahl eines geeigneten Einbauortes unter Einhaltung der Warnungen und Hinweise. Siehe HINWEIS unten.	2–30
2	Prüfung des Einbauortes hinsichtlich der geeigneten Lüftung.	2–31
3	Abdeckung der Lüfteröffnung, um das Eindringen von Fremdkörpern zu vermeiden.	2–31
4	Prüfung der Umrichtermaße zur Anbringung der Montagelöcher.	2–33
5	Vor Verdrahtung des Umrichters Leitungsquerschnitt, Sicherungsgrößen und festen Sitz aller Schrauben beachten.	2–42
6	Anschluss der Netzversorgung an den Umrichter.	2–44
7	Anschluss des Motors an den Umrichter.	2–47
8	Entfernen der Lüfterabdeckung aus Schritt 3.	2–48
9	Ausführung des Einschalttests (Dieser Schritt hat mehrere Unterschritte)	2–48
10	Prüfung der Installation.	2–60



HINWEIS: Bei Installation in einem europäischen Land, beachten Sie die EMV-Richtlinien im Anhang D.

Geeigneter Einbauort



Schritt 1: Überprüfung der folgenden Warnungen in Verbindung mit dem Umrichtereinbau. Zu diesem Zeitpunkt entstehen die meisten Fehler, in Form von kostenintensiver Nacharbeit, Geräte- oder Personenschaden.



ACHTUNG: Das Gerät auf einem schwer entflammbaren Material, wie z. B. einer Stahlplatte, installieren. Andernfalls besteht Brandgefahr.



ACHTUNG: Keine leicht entflammbaren Materialien neben dem Umrichter anbringen. Andernfalls besteht Brandgefahr.



ACHTUNG: Es dürfen keine Fremdkörper, in Form von Kabelschuhen, Metallspäne, Staub etc., durch die Lüfteröffnung gelangen. Andernfalls besteht Brandgefahr.



ACHTUNG: Die Montage soll so erfolgen, dass sie den Gewichtsanforderungen gemäß Kapitel 1, Tabelle „Technische Daten“ standhält. Andernfalls kann der Umrichter herunterfallen und zu Personenschäden führen.



ACHTUNG: Die Montage soll an einer senkrechten Wand erfolgen, die keinen Erschütterungen ausgesetzt ist. Andernfalls kann der Umrichter herunterfallen und zu Personenschäden führen.



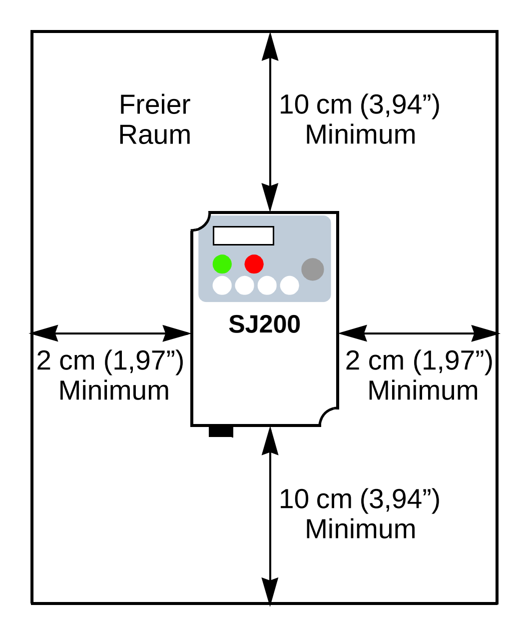
ACHTUNG: Installieren oder verwenden Sie keinen defekten Umrichter oder Umrichter an dem Teile fehlen. Andernfalls kann es zu Personenschäden führen.

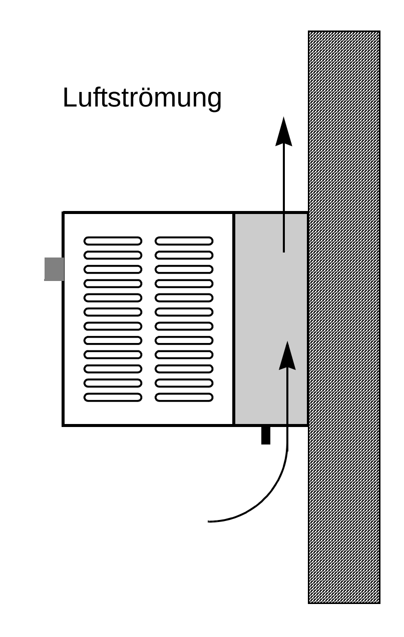


ACHTUNG: Die Installation soll in einem gut belüfteten Raum erfolgen, in dem weder direkte Sonneneinstrahlung, hohe Temperaturen, hohe Luftfeuchtigkeit, hohe Staubentwicklung, aggressive, explosive und leicht entzündliche Gase oder Schleifflüssigkeiten vorhanden sind. Andernfalls besteht Brandgefahr.

Geeignete Lüftung

Schritt 2: Zusammenfassung der Warnungen - Der Einbauort muss sich in einer zuverlässigen, schwer entflammbaren, sauberen und trockenen Umgebung befinden. Zur Zirkulation und Unterstützung der Kühlung muss genügend Umluft vorhanden ist. Zur Montage der Geräte sollten die Abstandsmaße in der unteren Zeichnung herangezogen werden.

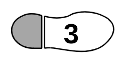




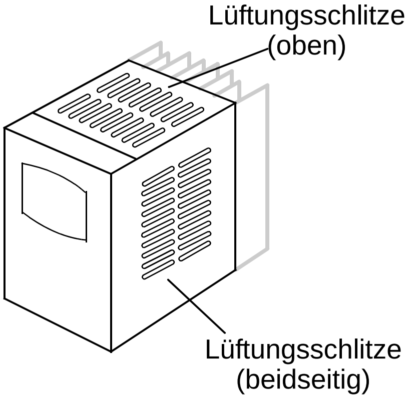


ACHTUNG: Einhaltung der vorgegebenen Abstände zum Umrichter, um eine geeignete Lüftung zu gewährleisten. Andernfalls können die Geräte sich erhitzen oder sich entzünden.

Fremdkörper in den Lüftern



Schritt 3: Um zu verhindern, dass bei der Installation Fremdkörper, wie Kabelenden und Metallspäne, in das Gerät gelangen, reicht es aus das Gerät vorläufig abzudecken.



Überprüfung der folgenden Liste während des Geräteeinbaus:

1. Die Umgebungstemperatur muss in einem Bereich zwischen -10 bis 40°C liegen.
2. Halten Sie alle hitzeerzeugenden Geräte so weit wie möglich vom Umrichter fern.
3. Bei Einbau des Umrichters in ein Gehäuse muss die Lüftung so ausgelegt sein, dass bei geschlossenem Gehäuse die Umgebungstemperatur nicht überschritten wird (Verlustleistung der Geräte siehe Tabelle).
4. Die vordere Geräteabdeckung niemals während des Betriebs entfernen.

Verlustleistung

SJ200-...NFE(F)2	002	004	005	007	011	015	022
Auslastung 100%	21W	26W	29W	41W	55W	90W	105W
Auslastung 70%	16W	20W	21W	30W	40W	60W	70W

SJ200-...HFE(F)2	004	007	015	022	030	040	055	075
Auslastung 100%	26W	42W	70W	95W	130W	150W	187W	227W
Auslastung 70%	20W	30W	45W	65W	90W	95W	135W	165W

Netzdrossel

Die Netzdrossel wird in die netzseitige Versorgungsleitung installiert und bewirkt folgendes:

- Reduzierung der Oberschwingungsströme und damit Reduzierung des Netz-Scheinstromes
- Dämpfung von Stromspitzen hervorgerufen durch Potentialverrisse (z. B. Kompensationsanlagen oder Erdschlüsse)
- Verlängerung der Lebensdauer der Zwischenkreiskondensatoren

Wir empfehlen den Einsatz von Netzdrosseln, wenn

- mehrere Frequenzumrichter von einem Einspeisepunkt versorgt werden
- Frequenzumrichter von einem Generator versorgt werden
- die Versorgungsspannung >460V beträgt
- die Netzunsymetrie >3% ist

Sinusfilter

- Sinusfilter erzielen die gewünschte Wirkung nur bei einer Taktfrequenz zwischen 3-5kHz. Die LC-Kombination wurde auf diese Werte eingemessen

Umrichtermaße

4 **Schritt 4:** Auswahl der geeigneten Umrichtermaße auf den folgenden Seiten. Maße werden in Millimeter angegeben.

SJ200–002NFE(F)2

5 (0.20)
6 (0.24)
110 (4.33)
120 (4.72)
140 (5.51) (NFEF)
5 (0.20)
67 (2.64)
80 (3.15)
7 (0.28)
103 (4.06)
2.6 (0.10)
Relais
Steuerklemmen
Leistungsklemmen
Erdung

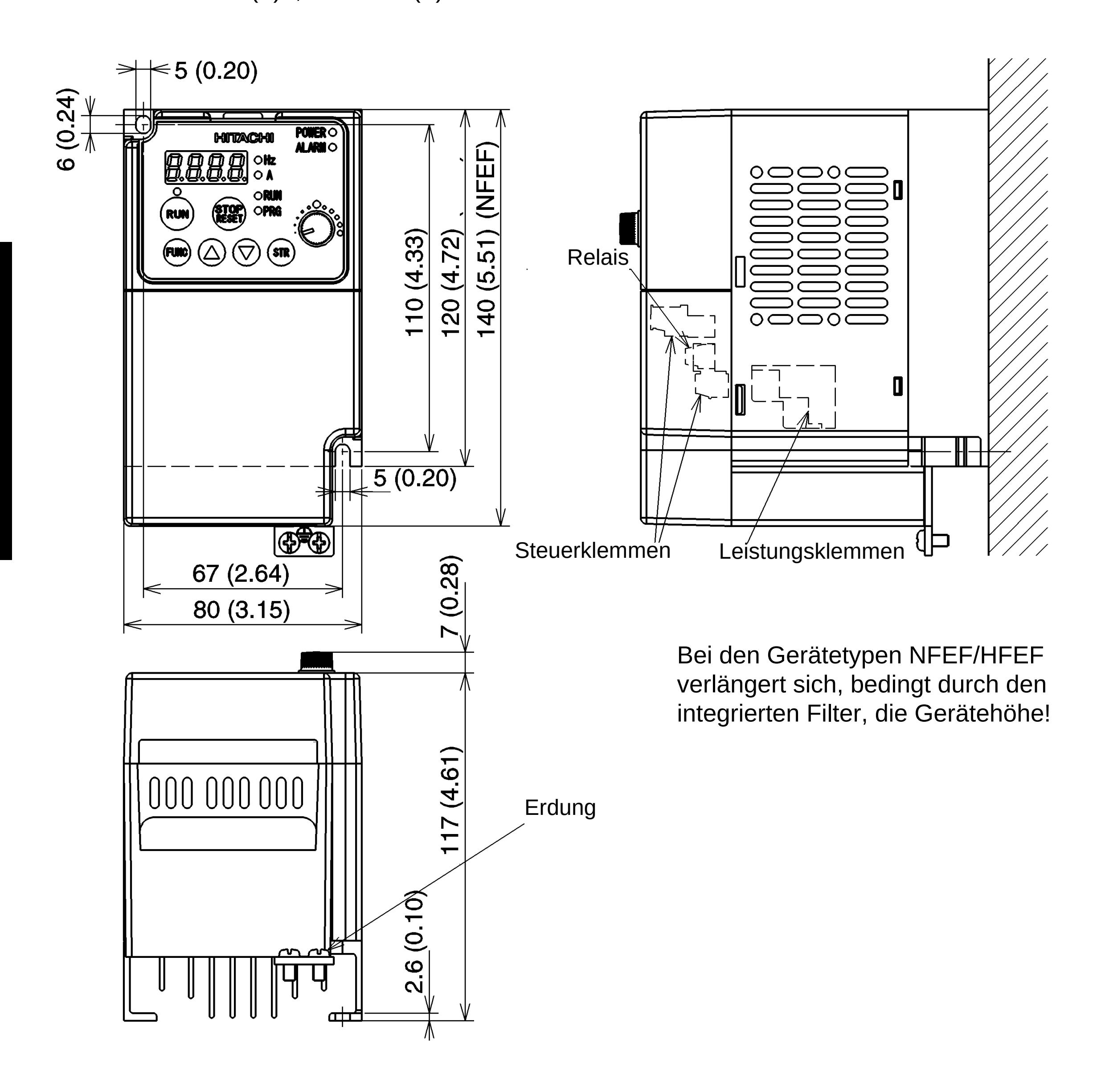
Bei den Gerätetypen NFEF/HFEF verlängert sich, bedingt durch den integrierten Filter, die Gerätehöhe!



HINWEIS: Einige Umrichtergehäuse haben zwei Montageschrauben, andere haben vier. Verwenden Sie Federringe oder andere Hilfsmittel, um den Umrichter vor losrütteln durch Vibrationen zu schützen.

weitere Maßzeichnungen...

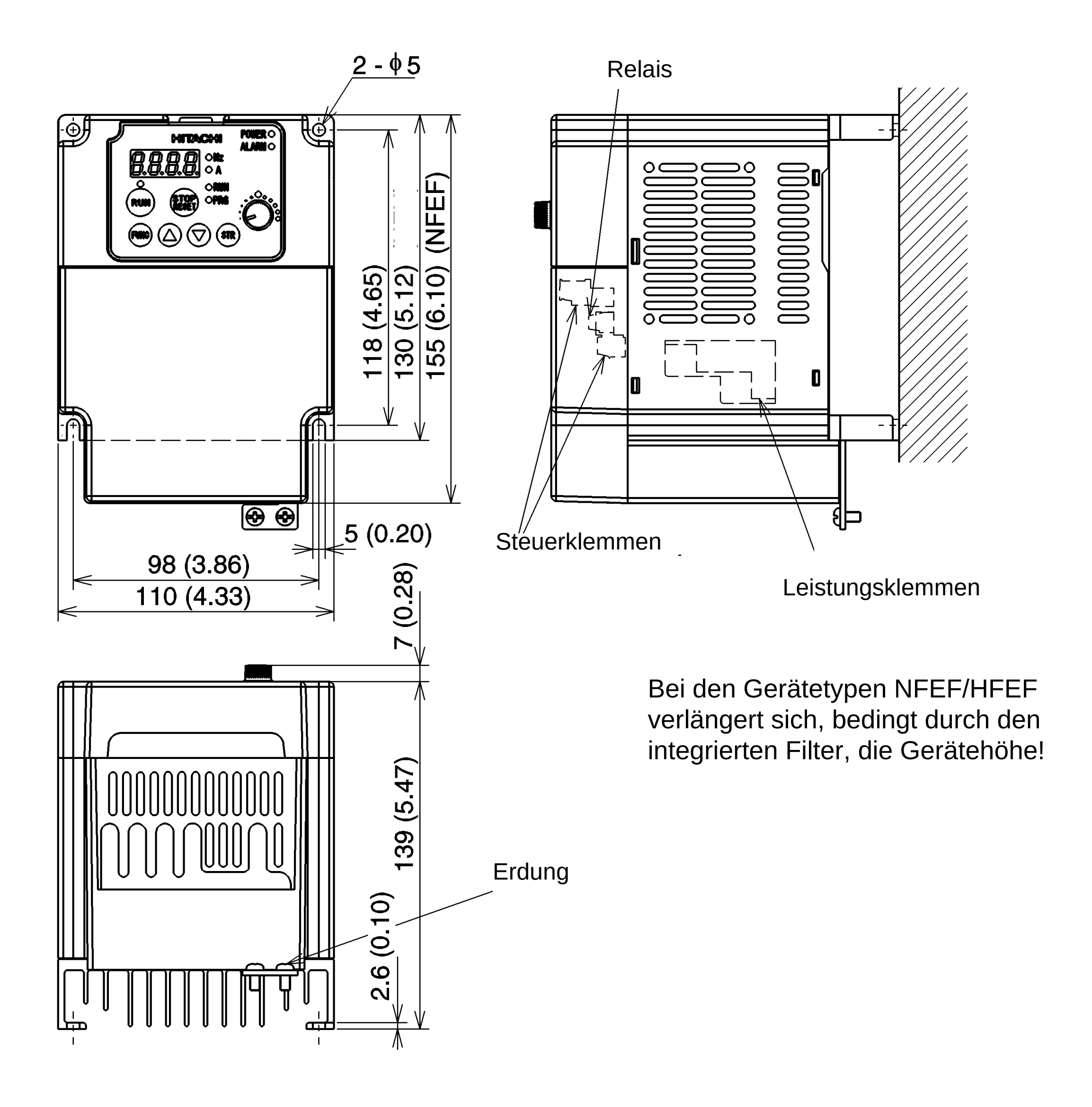
SJ200–004NFE(F)2, –005NFE(F)2



Bei den Gerätetypen NFEF/HFEF verlängert sich, bedingt durch den integrierten Filter, die Gerätehöhe!

weitere Maßzeichnungen...

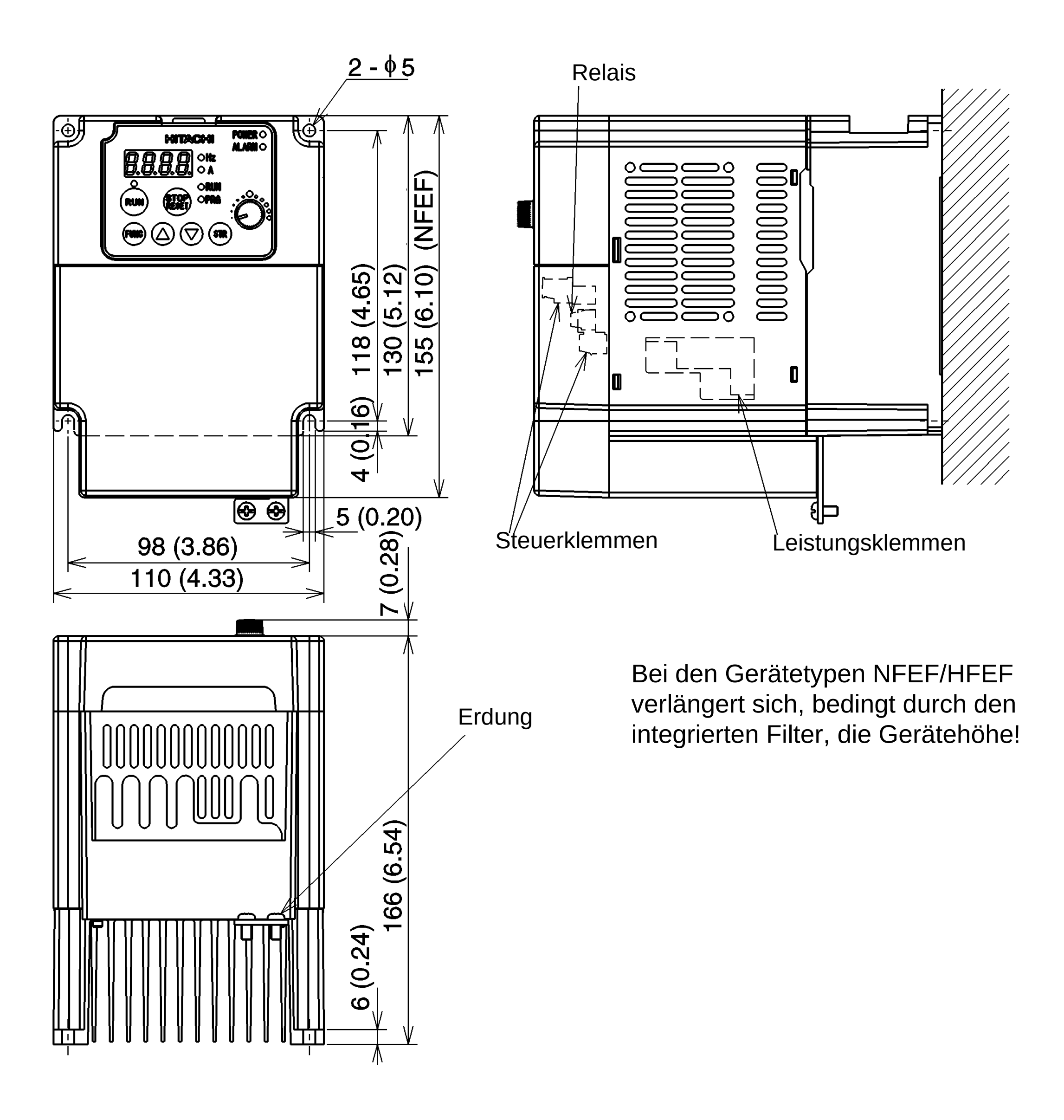
SJ200–007NFE(F)2, –004HFE(F)2



Bei den Gerätetypen NFEF/HFEF verlängert sich, bedingt durch den integrierten Filter, die Gerätehöhe!

weitere Maßzeichnungen...

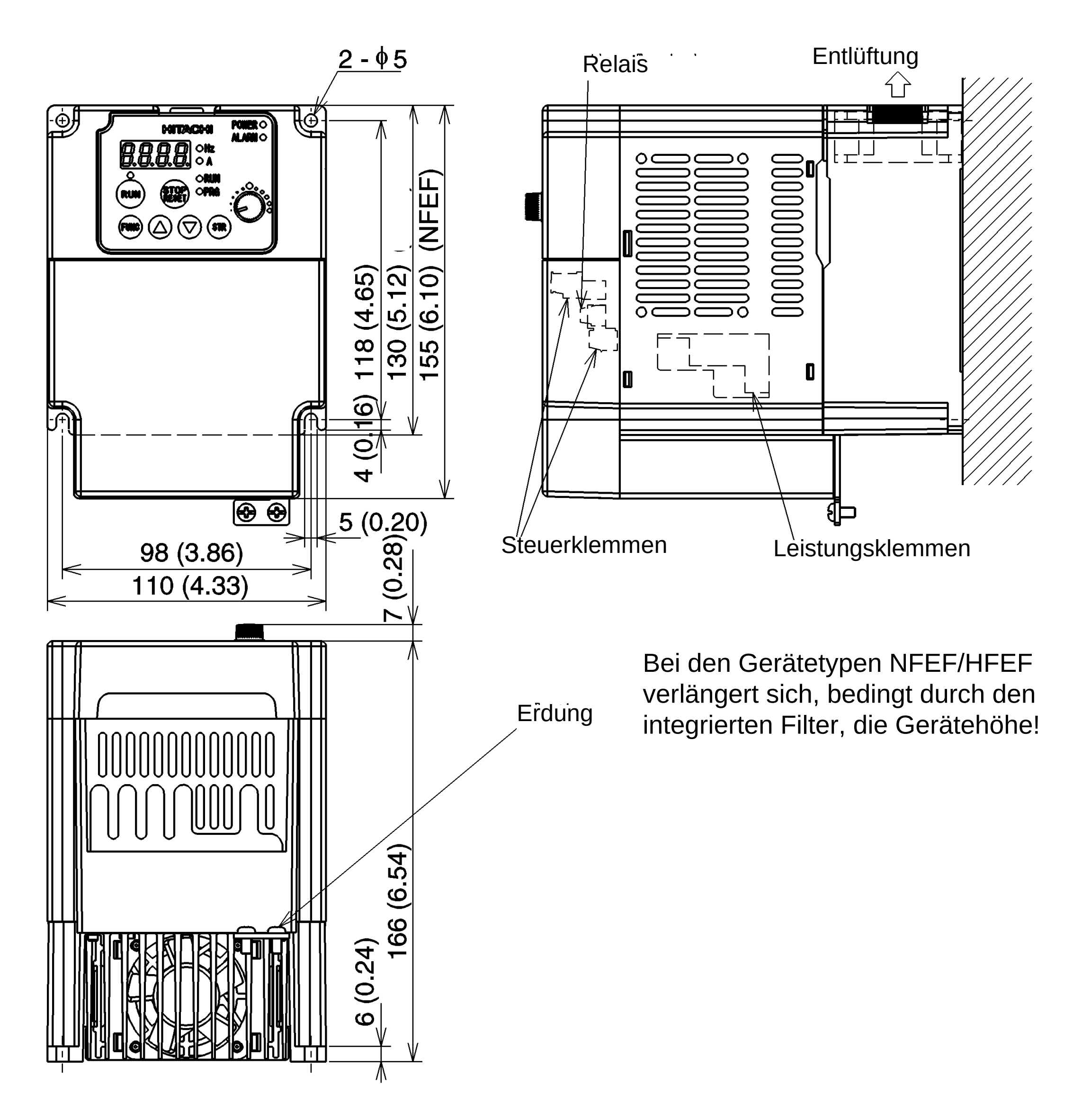
SJ200–007HFE(F)2,



Bei den Gerätetypen NFEF/HFEF verlängert sich, bedingt durch den integrierten Filter, die Gerätehöhe!

weitere Maßzeichnungen...

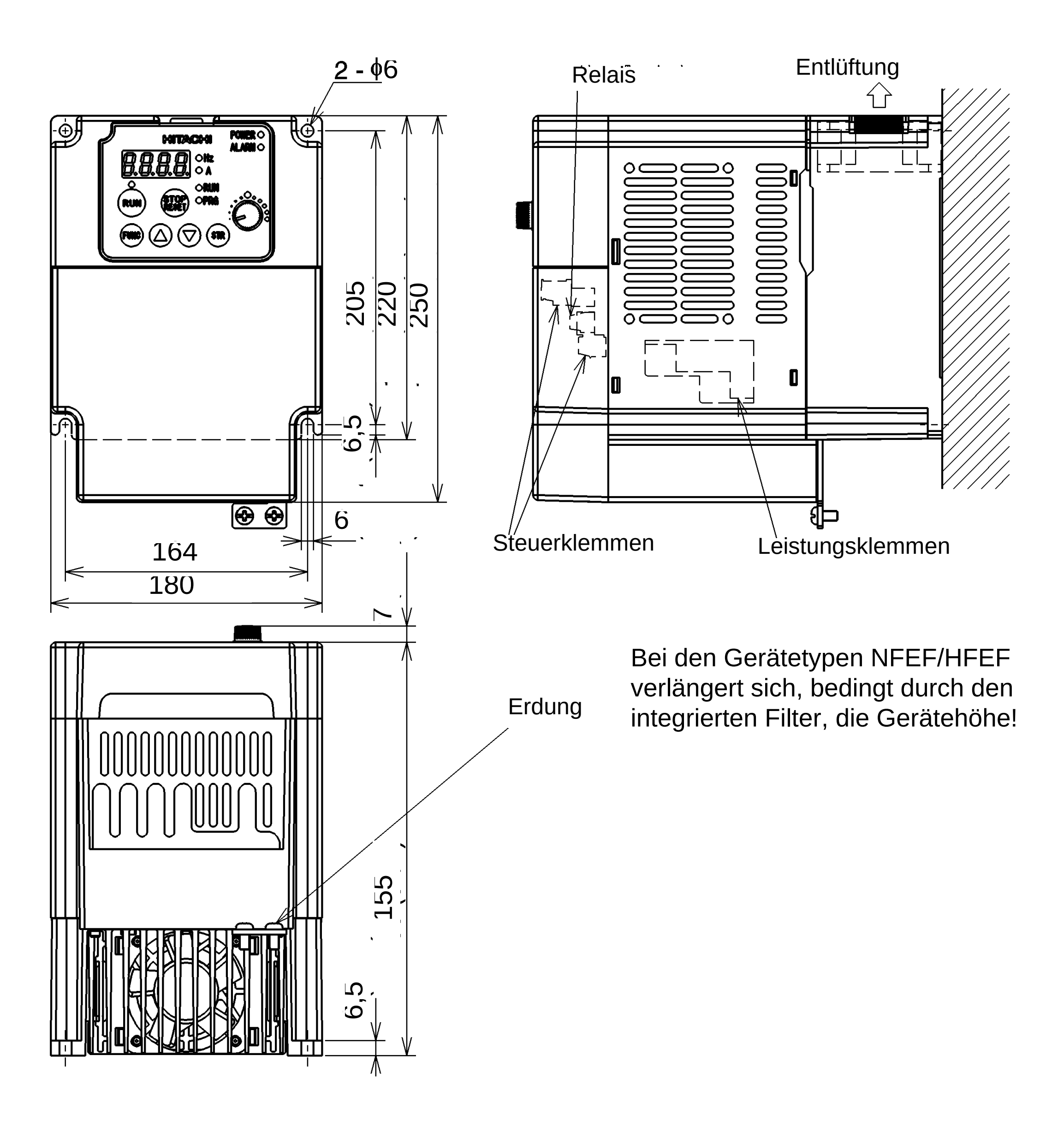
SJ200–011NFE(F)2, –015NFE(F)2, –022NFE(F)2, –015HFE(F)2, –022HFE(F)2, –-030HFE(F)2, –040HFE(F)2,



Bei den Gerätetypen NFEF/HFEF verlängert sich, bedingt durch den integrierten Filter, die Gerätehöhe!

weitere Maßzeichnungen...

SJ200–-055HFE(F)2, –075HFE(F)2



Bei den Gerätetypen NFEF/HFEF verlängert sich, bedingt durch den integrierten Filter, die Gerätehöhe!

Technische Daten EMV-Filter

Filter SJ200						Ableitstrom 500VAC (mA)	
Bauform	Nenn-spannung	Frequenz-umrichter	Leistung	Nenn-strom (A)	Modell	Ableitstrom [mA/Phase] bei 50Hz <30mA/ <3,5mA	Ableitstrom [mA/Phase] bei 50Hz worst case <30mA/ <3,5mA
Footprint	Einphasig 240V	002NFE2	0,2KW	3,5 / 3,1	FPF-8122-07/1	17mA / 2,7 mA	34mA / 5,4mA
		004NFE2	0,4kW	5,8 /5,8			
		005NFE2	0,55kW	6,7 /6,7			
		007NFE2	0,75kW	9,0 / 9,0	FPF-8122-12/1	17mA / 2,7mA	34mA / 5,4mA
		011NFE2	1,1kW	11,2 / 11,2			
		015NFE2	1,5KW	17,5 / 16	FPF-8122-24/1	17mA / 2,7mA	34mA / 5,4mA
		022NFE2	2,2KW	22,5 / 24			
Footprint	Dreiphasig 480V	004HFE2	0,4KW	2,0 / 2,0	FPF-8123-07/1	5,7mA / <3,5mA	188mA / 30mA
		007HFE2	0,75KW	3,3 / 3,3			
		015HFE2	1,5kW	5,0 / 5,0			
		022HFE2	2,2KW	7,0 / 7,0			
		030HFE2	3,0kW	10,0 / 10,0	FPF-8123-11/1	6,3mA / <3,5mA	198mA / 56mA
		040HFE2	4,0kW	11,0 / 11,0			
		055HFE2	5,5KW	16,5 / 16,5	FPF-8123-20/1	<30mA / <10mA	189mA / 101mA
		075HFE2	7,5KW	20,0 / 20,0			

Grenzwerte EMV-Filter

Kategorie der EMV-Grenzwerte nach EN61800-3 bei Taktfrequenz 5kHz				
Ableitstrom	<3,5mA		<30mA	
Leitungslänge	5m	10m	25m	50m
	Kategorie			
FPF-8122-07/1	C1	C1	C1	
FPF-8122-12/1	C1		C1	
FPF-8122-24/1	C1	C1	C1	C2
FPF-8123-07/1	C1	C1	C1	
FPF-8123-11/1	C1		C1	
FPF-8123-20/1	C1	C1	C1	C2

Spezifikation

Auswahl des Ableitstrom (<3,5mA / <30mA) mit einem Stecker am EMV-Filter umsteck-bar.

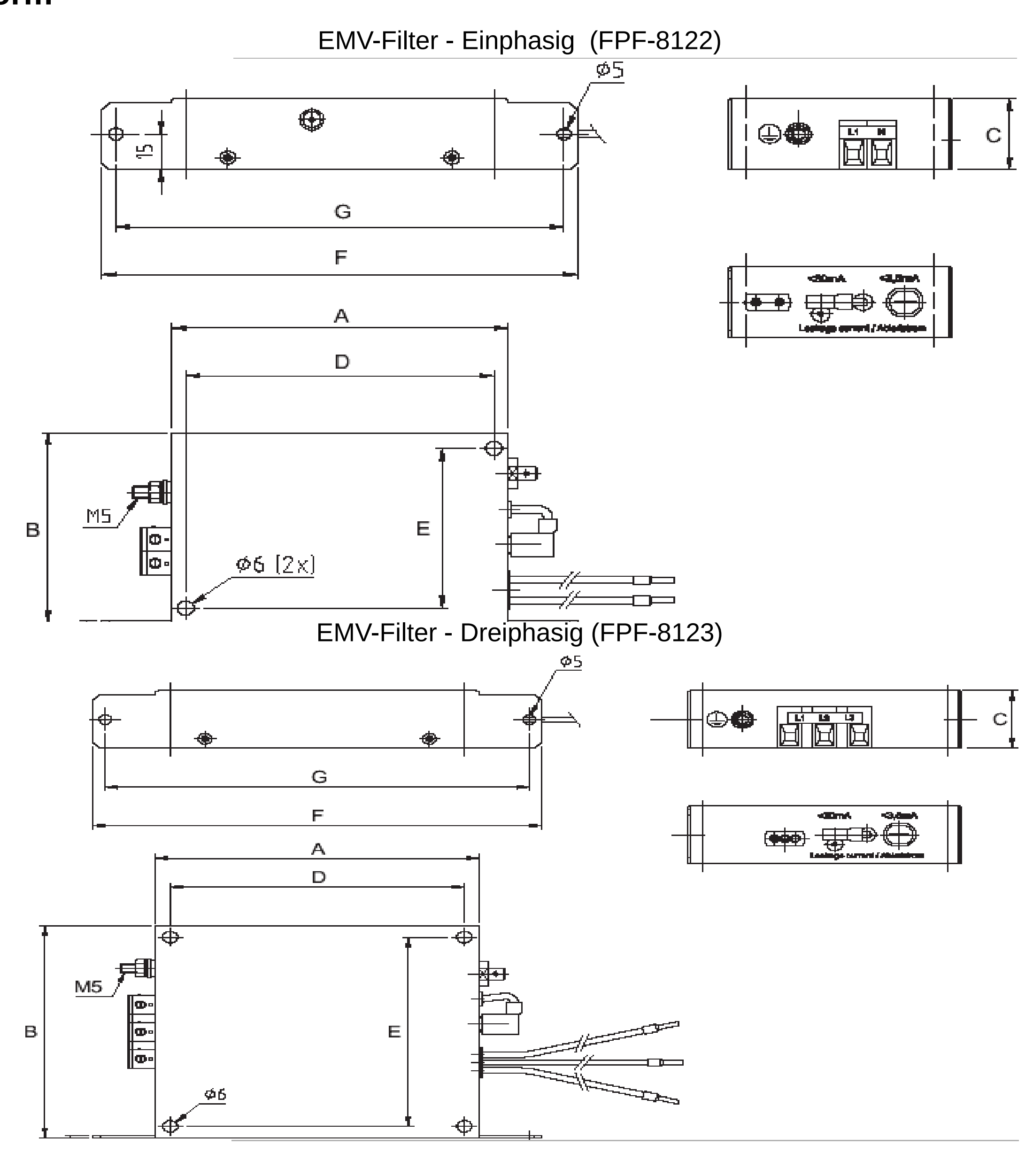
Anschlussdaten/Verlustleistung EMV-Filter

	Anschlussdaten		Verlustleistung
Modell	Eingangsleitung	Ausgangsleitung	
	Klemmengröße	Leitungsquerschnitt	[W]
FPF-8122-07/1	4 mm^2	1,0 mm^2 / AWG 18	3,5
FPF-8122-12/1	4 mm^2	1,5 mm^2 / AWG 16	4
FPF-8122-24/!	4 mm^2	4 mm^2 / AWG 12	7,5
FPF-8123-07/1	4 mm^2	1,0 mm^2 / AWG 18	3
FPF-8123-11/1	4 mm^2	1,5 mm^2 / AWG 16	6,5
FPF-8123-20/1	6 mm^2	2,5 mm^2 / AWG 14	12,5

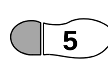
Abmessungen EMV-Filter

Gehäuseabmessungen (Maße in mm)								
Modell	Länge	Breite	Tiefe	Umrichter Bohrloch	Flansch	Bohrloch		Gewicht
	A	B	C	D	E	F	G	kg
FPF-8122-07/1	120	80	30	110	67	170	160	0,29
FPF-8122-12/1	130	110	30	118	98	180	170	0,38
FPF-8122-24/1	130	110	30	118	98	180	170	0,52
FPF-8123-07/1	130	110	35	118	98	180	170	0,47
FPF-8123-11/1	130	110	35	118	98	180	170	0,48
FPF-8123-20/!	220	180	37	205	164	285	270	1,15

Bauform



Verdrahtungsvorbereitungen



Schritt 5: Es ist sehr wichtig die Verdrahtung sorgfältig und genau durchzuführen. Bevor Sie fortfahren, lesen Sie bitte die untenstehenden Warnungen und Hinweise.



WARNUNG: “Nur Verwendung von 60/75°C Kupferleitung” oder ähnliches.



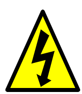
WARNUNG: “Feststellung der Geräteausführung”



WARNUNG: Für Geräte mit der Endung N oder L muss eine passende Stromversorgung, die nicht mehr als 100.000 A Effektivstrom und maximal 240V Spannung liefert, benutzt werden.



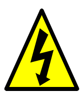
WARNUNG: Für Geräte mit der Endung H muss eine passende Stromversorgung, die nicht mehr als 100.000 A Effektivstrom und maximal 480V Spannung liefert, benutzt werden.



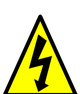
HOHE SPANNUNGEN: Das Gerät muss eine Verbindung mit dem Schutzleiter haben. Andernfalls kann es zu einem Stromschlag führen oder es besteht Brandgefahr.



HOHE SPANNUNGEN: Verdrahtungsarbeiten müssen von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Andernfalls kann es zu einem Stromschlag führen oder es besteht Brandgefahr.



HOHE SPANNUNGEN: Nachverdrahtungen erst ausführen, nachdem sichergestellt wurde, dass die Netzversorgung ausgeschaltet ist. Andernfalls kann es zu einem Stromschlag führen oder es besteht Brandgefahr.



HOHE SPANNUNGEN: Verwenden Sie keinen Umrichter der nicht entsprechend den Anweisungen in dieser Bedienungsanleitung angeschlossen wurde. Andernfalls kann es zu einem Stromschlag oder Personenschaden führen.

Festlegung der Leitungsquerschnitte und Sicherungsgrößen

Der empfohlene Leitungsquerschnitt richtet sich nach dem maximalen Motorstrom der Anwendung. Die folgende Tabelle gibt die entsprechenden Leitungsquerschnitte an. Die Spalte „Netzversorgung“ gibt den Querschnitt für die Netzleitung, die im Abschnitt “Aufbau eines Antriebssystems” auf Seite 2–28 beschrieben werden, an. Die Spalte „Motorleitung“ gibt den Querschnitt für die Motorleitung, die im Abschnitt “Aufbau eines Antriebssystems” auf Seite 2–28 beschrieben werden, an. Bei Anschluss der Steuerleitungen an den zwei grünen 8poligen Klemmleisten, im Inneren des Gehäuses, sind abgeschirmte Leitungen mit einem Querschnitt von 0,14 bis 0,75 mm^2 zu verwenden (siehe auch Hinweis 16).

Motorleistung (kW/PS)		Umrichter-Baureihe	Leitungsquerschnitte		Passendes Zubehör
kW	PS		Netzversorgung	Motorleitung	Sicherung
0,2	1/4	SJ200-002NFEF	1,5 mm^2 AWG16	1,5 mm^2	10A
0,4	1/2	SJ200-004NFEF			
0,55	3/4	SJ200-005NFEF			
0,75	1	SJ200-007NFEF	1,5 mm^2 AWG14		16A
1,1	1 1/2	SJ200-011NFEF			
1,5	2	SJ200-015NFEF	2,5 mm^2 AWG12		20A (einphasig) 16A (dreiphasig)
2,2	3	SJ200-022NFEF	4 mm^2 AWG10		30A (einphasig) 16A (dreiphasig)
0,4	1/2	SJ200-004HFEF	1,5 mm^2 AWG16		3A
0,75	1	SJ200-007HFEF			6A
1,5	2	SJ200-015HFEF			10A
2,2	3	SJ200-022HFEF			
3,0	4	SJ200-030HFEF	1,5 mm^2 AWG14		15A
4,0	5	SJ200-040HFEF			
5,5	7 1/2	SJ200-055HFEF	4 mm^2 AWG12		20A
7,5	10	SJ200-075HFEF		2,5 mm^2	25A

Hinweis 13: Verdrahtung mit Anschlussklemmen entsprechend dem Leitungsquerschnitt vornehmen. Verbindung unter Verwendung des geeigneten Werkzeugs des Herstellers vornehmen.

Hinweis 14: Beachten Sie die Größe des verwendeten Trennschalters.

Hinweis 15: Verwendung eines größeren Leitungsquerschnitts bei einer Länge von mehr als 20m.

Hinweis 16: Verwenden Sie für die Verdrahtung des Alarm-Relais ([AL0], [AL1], [AL2]) einen Leitungsquerschnitt von 0,75 mm^2.

Klemmengrößen und Befestigungsmomente

Die Größe der Schraubklemmen der Umrichter SJ200 sind in der unteren Tabelle aufgelistet. Diese Informationen sind für die Auswahl der benötigten Verdrahtungsmittel hilfreich. (Kabelstifte oder Kabelösen)



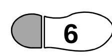
ACHTUNG: Anzug der Schraubklemmen mit angegebenen Anzugsmomenten. Auf festen Sitz ALLER Schrauben achten. Andernfalls besteht Brandgefahr.

Klemmen	Anzahl Schraub-klemmen	Baureihe -002NFE, -004NFE,- 005NFE		Baureihe 007NFE, -022NF, -004HFE, - 040HFE		Baureihe -055HFE, -075HFE	
		Gewinde	Länge (mm)	Gewinde	Länge (mm)	Gewinde	Länge (mm)
Leistungsklemmen	12	M3,5	7,1	M4	9	M5	13
Steuerklemmen	16	M2	—	M2	—	M2	—
Alarm-Relais	3	M3	—	M3	—	M3	—
Schutzleiterklem-men	2	M4	—	M4	—	M5	—

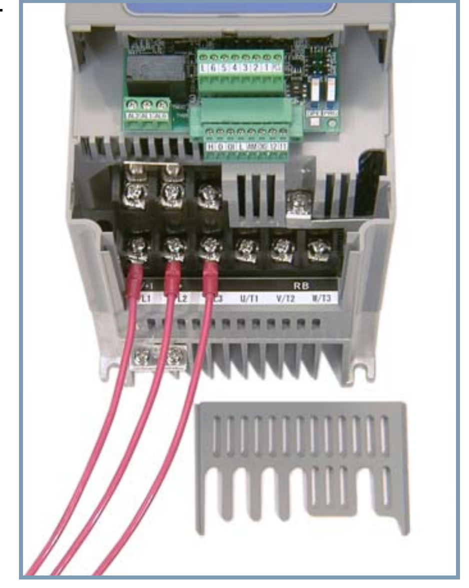
Bei der Verdrahtung darauf achten, dass die Schrauben mit dem entsprechenden Anzugsmoment angezogen werden.

Gew.	Anzugsmoment	Gew.	Anzugsmoment	Gew.	Anzugsmoment
M2	0,2 Nm (max. 0,25 Nm)	M3,5	0,8 Nm (max. 0,9 Nm)	M5	2,0 Nm (max. 2,2 Nm)
M3	0,5 Nm (max. 0,6 Nm)	M4	1,2 Nm (max. 1,3 Nm)	—	—

Anschluss der Netzversorgung an den Umrichter



Schritt 6: Hier wird beschrieben, wie die Netzversorgung an den Umrichter angeschlossen wird. Zuerst muss bestimmt werden, ob es sich ausschließlich um ein 3-phasiges Gerät handelt, oder ob es sich um ein Gerät handelt, an dem sowohl 1- oder 3-phasige Spannung angelegt werden kann. Alle Geräte haben die gleiche Leistungsklemmenbezeichnung **[R/L1], [S/L2], und [T/L3]. Sehen Sie auf dem Typenschild (an der Umrichterseite) nach, welche Eingangsspannung benötigt wird. Für Umrichter mit einphasiger Spannungsversorgung wird die Klemme [S/L2] nicht angeschlossen.**
Das Verdrahtungsbeispiel rechts zeigt einen Umrichter SJ200 mit 3-phasiger Spannungsversorgung. Für eine sichere Verbindung sollten Kabelösen verwendet werden.



Verwendung der unteren Klemmenbezeichnungen zum Umrichteranschluss.

Einphasiger Netzanschluss (1 x 200 - 240VAC) für Geräte -002 NFEF2/NFE2 bis -005 NFEF2/NFE2

Brücke

		RB	+1	+	–
L1	L2	N/L3	U/T1	V/T2	W/T3

Schutz-leiter

Einphasiger Netzanschluss (1 x 200 - 240VAC) für Geräte -007 NFEF2/NFE2 bis -022 NFEF2/NFE2
Dreiphasiger Netzanschluss (3 x 200 - 240VAC) für Geräte -007 NFEF2/NFE2 bis -022 NFEF2/NFE2
Dreiphasiger Netzanschluss (3 x 380 - 480VAC) für Geräte -004HFEF2/HFE2 bis -040HFEF2/HFE2

Brücke

	+1	+	–			RB
NFEF2 →	L1	L2	N/L3	U/T1	V/T2	W/T3
HFEF2 →	L1	L2	L3	U/T1	V/T2	W/T3

Schutz-leiter

Dreiphasiger Netzanschluss (3 x 380 - 480VAC) für Geräte -055HFEF2/HFE2 bis -075HFEF2/HFE2

L1	L2	L3	U/T1	V/T2	W/T3
+1	+	–	RB	⏚	⏚

Brücke

Schutz-leiter



HINWEIS: Bei Umrichtern, die an transportablen Netzversorgungen betrieben werden, muss auf die Phasenlage geachtet werden. Die Leistung der Netzversorgung sollte dem 5fachen der Umrichterleistung (kVA) entsprechen.



ACHTUNG: Eingangsspannung muss mit der des Umrichters übereinstimmen:

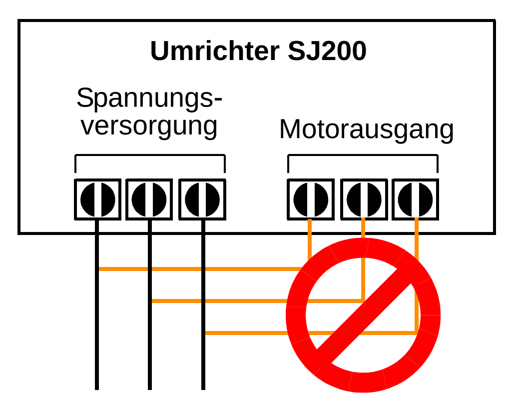
- 1-phasig/3-phasig 200 - 240 V 50/60Hz (bis 2,2kW) für Baureihen NFE/NFU
- 3-phasig 200 - 240V 50/60Hz (über 2,2kW) für Baureihe LFU
- 3-phasig 380 - 480 V 50/60Hz für Baureihe HFE



ACHTUNG: Bei Verwendung eines Geräte für 3-phasigen Betrieb an einer 1-phasigen Netzversorgung, muss der Ausgangsstrom verringert werden. Andernfalls kann das Gerät zerstört werden und es besteht Brandgefahr.



ACHTUNG: Keine Spannungsversorgung an den Ausgangsklemmen anschließen. Andernfalls kann das Gerät zerstört werden und es besteht Brandgefahr.





ACHTUNG: Aus folgenden Gründen sollten Fehlerstromschutzschalter in der Spannungsversorgung verwendet werden:
Frequenzumrichter mit CE-Filter und abgeschirmten Motorleitungen haben einen hohen Ableitstrom zum Schutzleiter. Besonders im Einschaltmoment kann dies der Grund für eine Auslösung des Fehlerstromschutzschalters sein. Bei Eingangsfiltern des Umrichters besteht die Möglichkeit das Auslösen durch kleine Gleichströme zu verhindern.
Folgendes bitte überprüfen:

- Verwendung von allstromsensitiven selektiven Fehlerstromschutzschaltern mit hohem Auslösestrom.
- Absicherung anderer Bauteile mit separaten Fehlerstromschutzschaltern.
- Fehlerstromschutzschalter in der Eingangsverdrahtung sind kein absoluter Schutz gegen Stromschlag.

Die Erdschlusssicherheit dient lediglich dem Schutz des Frequenzumrichters und nicht dem Personenschutz. Frequenzumrichter, die von einem Drehstromnetz versorgt werden (SJ200-...HFE) dürfen nicht an FI-Schutzschalter des Typs A angeschlossen werden. Für dreiphasig versorgte FU dürfen ausschließlich FI-Schutzschalter des Typs B eingesetzt werden. Als Schutzmaßnahme sind die einschlägigen Bestimmungen zu beachten.

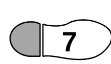


ACHTUNG: Sichern Sie jede Phase der Spannungsversorgung des Umrichters mit einer eigenen Sicherung ab. Andernfalls besteht Brandgefahr.



ACHTUNG: Motoranschlüsse, Fehlerstromschutzschalter und elektromagnetische Auslöseeinheiten sollten die passende Größe der entsprechenden Bauteile besitzen (Leistung muss dem Nennstrom und der Spannung entsprechen). Andernfalls besteht Brandgefahr.

Anschluss des Motors an den Umrichter



Schritt 7: Die richtige Motorauswahl gehört nicht zum Bereich dieser Anleitung. Es muss sich dabei in jedem Fall um einen 3-phasigen Drehstrommotor handeln. Ebenfalls sollte ein Schutzleiteranschluss vorhanden sein. Hat der Motor keine 3 Leistungsanschlüsse, unterbrechen Sie die Installation und prüfen den Motortyp. Weitere Richtlinien zur Verdrahtung beinhalten:

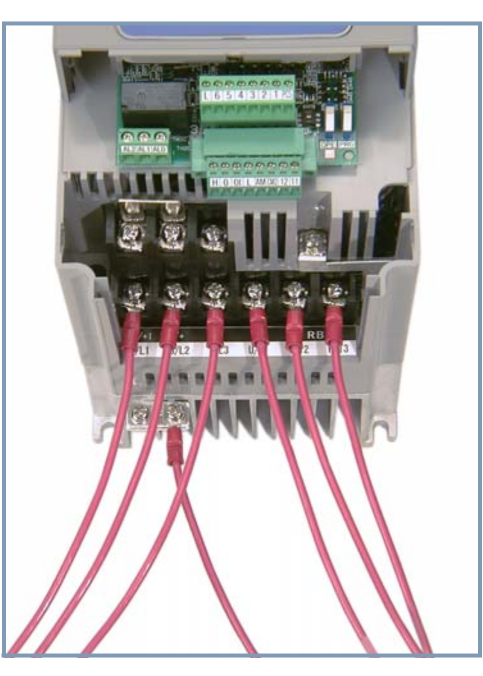
- Verwendung eines Motors der für Frequenzumrichter geeignet ist.
- Bei einer Leitungslänge von mehr als 50m, zwischen Umrichter und Motor, sollte eine Motordrossel verwendet werden.

Den Motor, wie rechts gezeigt, an den Klemmen [U/T1], [V/T2] und [W/T3] anschließen. Anschließend muss der Schutzleiter sowohl mit dem Umrichtergehäuse wie auch mit dem Motorgehäuse verbunden werden. Die Verdrahtung sollte eine sternförmige Anordnung haben und nicht durchgeschliffen werden.

Verwenden Sie für den Schutzleiteranschluss den gleichen Leitungsquerschnitt wie für die Spannungsversorgung im Schritt zuvor. Nach Beendigung der Verdrahtung:

- Prüfung der mechanischen Verbindung der Kabelschuhe und Klemmenanschlüsse.
- Einsetzen der Abdeckung/Kabeldurchführung für die Leistungsanschlüsse.
- Einsetzen der vorderen Gehäusesabdeckung. Zuerst die 2 Laschen einsetzen, anschließend die Abdeckung auf den Umrichter drücken, bis die Verriegelungslaschen einrasten.

SJ200-037HFEF/LFU Verdrahtungsbeispiel

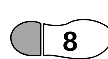


Spannungs-versorgung | Schutzleiter-anschluss | Motoran-schluss

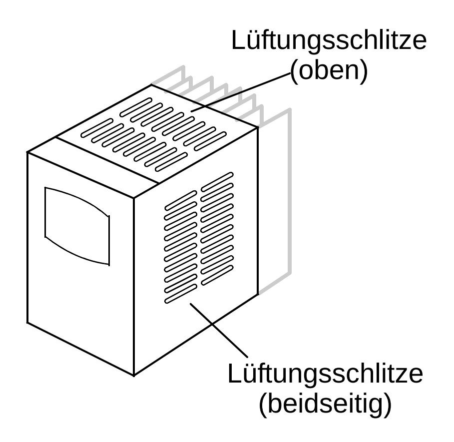
Verdrahtung der Steueranschlüsse

Nach Beendigung der grundlegenden Verdrahtung und dem Einschalttest, müssen noch die Steuerklemmen entsprechend der Anwendung verdrahtet werden. Unerfahrenen Anwendern möchten wir raten, zuerst den Einschalttest, ohne Verdrahtung der Steueranschlüsse, zu beenden. Danach kann die Einstellung der Parameter, die zur Steuerung notwendig sind, vorgenommen werden. Die genauere Beschreibung erfolgt in Kapitel 4, Bedienung und Überwachung.

Entfernen der Lüfterabdeckungen



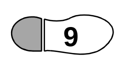
Schritt 8: Nach Montage und Verdrahtung des Umrichters alle Abdeckungen vom Umrichtergehäuse entfernen. Dort können sich, oberhalb der Ventilatoren, Reste vom Verdrahtungsmaterial befinden.





WARNUNG: Stellen Sie sicher, dass die Spannungsversorgung ausgeschaltet ist. Nach Ausschalten sollten Sie 10 Minuten warten bis Sie fortfahren.

Einschalttest



Schritt 9: Nach Verdrahtung von Umrichter und Motor folgt nun der Einschalttest. Die Vorgehensweise ist so ausgelegt, dass der Antrieb zum ersten Mal eingeschaltet wird. Prüfung folgender Bedingungen bevor mit dem Einschalttest begonnen wird:

- Bis zu diesem Punkt wurde alles so gemacht, wie in diesem Kapitel beschrieben.
- Der Umrichter ist neu und sicher montiert, auf einem schwer entflammbaren vertikalen Untergrund.
- Der Umrichter ist mit einer Spannungsquelle und einem Motor verbunden.
- Es wurden keine zusätzlichen Verdrahtungen von Umrichteranschlüssen oder Klemmleisten vorgenommen.
- Die Netzversorgung ist ausreichend und die Motordaten stimmen mit dem des Umrichters überein.
- Der Motor ist sicher befestigt und unbelastet.

Grundvoraussetzungen für den Einschalttest

Wenn es bis zu diesem Zeitpunkt einige Abweichungen von den oben genannten Bedingungen gibt, dann folgen Sie jetzt den notwendigen Anweisungen um diesen Punkt wieder zu erreichen. Grundvoraussetzungen für den Einschalttest sind:

1. Prüfung der richtigen Verdrahtung von Netzversorgung und Motor.
2. Sicherstellung das Umrichter und Motor zueinander passen.
3. Einführung im Umgang mit dem eingebauten Bedienfeld.

Der Einschalttest ist eine wichtige Voraussetzung, um eine sichere und erfolgreiche Anwendung mit Hitachi Umrichtern zu garantieren. Wir raten Ihnen diesen Test sorgfältig durchzuführen, bevor Sie mit weiteren Kapiteln in diesem Handbuch fortfahren.

Vorprüfungen und betriebliche Schutzmaßnahmen

Die folgenden Anweisungen beziehen sich auf den Einschalttest, eingeschalteten Zustand oder Betrieb. Beachten Sie Anweisungen und Hinweise bevor Sie fortfahren.

1. Die Netzversorgung muss für die Last geeignet abgesichert sein. Prüfen Sie die Sicherungsgröße aus der Liste in Schritt 5.
2. Die Spannungsversorgung muss über einen Schalter ausgeschaltet werden können. Den Umrichter nicht während des Betriebs, außer wenn es notwendig ist, ausschalten.
3. Das eingebaute Potentiometer in die Minimum-Stellung drehen (Linksanschlag).



ACHTUNG: Die Kühlkörperrippen können sich erhitzen. Berührung vermeiden. Andernfalls besteht Verbrennungsgefahr.



ACHTUNG: Durch Bedienung des Umrichters kann die Geschwindigkeit leicht geändert werden. Prüfen Sie die Möglichkeiten und Grenzwerte des Motors bzw. der Maschine bevor er in Betrieb geht. Andernfalls besteht die Gefahr der Beschädigung.



ACHTUNG: Wenn der Motor an einer Frequenz betrieben wird, die höher ist als der Standardwert des Umrichters (50Hz/60Hz), vergewissern Sie sich beim entsprechenden Hersteller, ob Motor und Maschine den Anforderungen standhalten. Der Motorbetrieb mit Frequenzen die vom Standard abweichen, darf nur mit Zustimmung erfolgen. Andernfalls besteht die Gefahr der Gerätezerstörung und/oder -beschädigung.



ACHTUNG: Folgende Prüfung vor und während des Einschalttests. Andernfalls besteht die Gefahr der Gerätezerstörung.

- Ist die Kurzschlussbrücke zwischen den Klemmen [+1] und [+] vorhanden? Den Umrichter NICHT OHNE diese Brücke betreiben.
- Stimmt die Drehrichtung des Motors?
- Kommt es beim Hoch- bzw. Runterlauf des Umrichters zu einer Störung?
- Sind der Drehzahl- und Frequenzwert so wie erwartet?
- Sind unnormale Motorschwingungen bzw. -geräusche vorhanden?

Einschalten des Umrichters

Wenn alle Schritte, Hinweise und Warnungen bis hierher befolgt wurden, kann der Umrichter jetzt eingeschaltet werden. Danach sollte folgendes geschehen:

- Die *POWER* LED leuchtet.
- Die 7-Segment-Anzeige durchläuft einen Test und stoppt mit der Anzeige 0.0.
- Die *Hz* LED leuchtet.

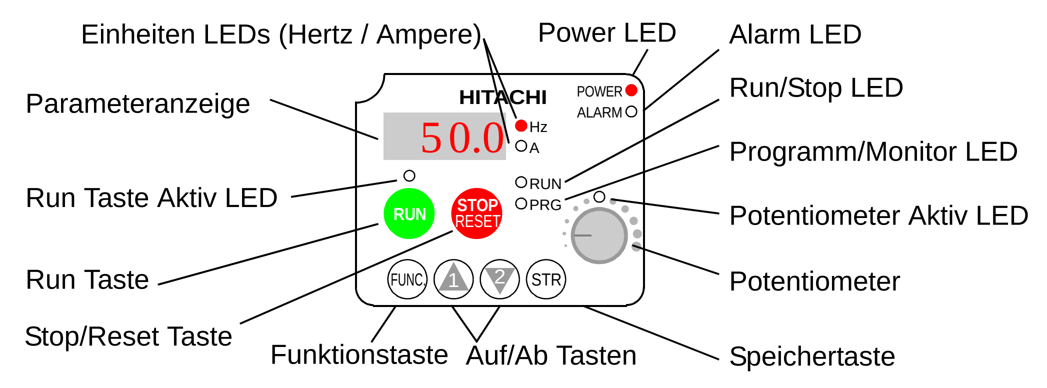
Tritt ein Problem auf oder beginnt der Motor unerwartet zu laufen, drücken Sie die *STOP*-Taste. Die Spannung nur dann abschalten, wenn es unbedingt notwendig ist.



HINWEIS: Wenn der Umrichter eingeschaltet und programmiert wurde, leuchten die LEDs zu unterschiedlichen Zeitpunkten (außer die POWER LED). Wenn notwendig, können Sie alle Parameter wieder in die Werkseinstellung zurückstellen. Siehe “Wiederherstellen der Werkseinstellungen” auf Seite 6–9.

Bedienfeld

Nehmen Sie sich einen Moment Zeit, um sich mit dem Tastaturaufbau in der unteren Zeichnung vertraut zu machen. Die Anzeige wird zum Programmieren der Parameter und zur Anzeige bestimmter Betriebsdaten während des Betriebs verwendet.



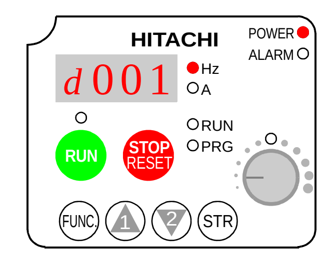
Bedeutung Tasten und Anzeigen

- **Run/Stop LED** - EIN, wenn der Frequenzumrichter eingeschaltet ist und eine Frequenz ausgegeben wird. AUS, wenn der Frequenzumrichter ausgeschaltet ist (Stop-Modus).
- **Programm/Monitor LED** - EIN, wenn der Frequenzumrichter in der Parameterebene ist (Programmier-Modus). AUS, wenn der Frequenzumrichter im Monitor-Modus ist (d001 - d083).
- **Run Key Aktiv LED** - EIN, wenn der Frequenzumrichter im Modus Betrieb ist und eine Frequenz ausgegeben wird. AUS, wenn der Modus Betrieb deaktiviert ist.
- **Run Taste** - Betätigung der Taste, um den Motor zu starten (Run Taste Aktiv LED muss zuerst EIN sein). Parameter F004 „Drehrichtung“ bestimmt, ob der Motor im Rechts- oder Linkslauf startet (A002 = 02).
- **Stop/Reset Taste** - Betätigung der Taste, um den Motor zu stoppen (unter Verwendung des programmierten Verzögerungswertes). Diese Taste quittiert auch eine anstehende Störung.
- **Potentiometer** - Wenn das Potentiometer aktiviert ist, kann darüber die Frequenz/ Geschwindigkeit direkt verändert werden.
- **Potentiometer Aktiv LED** - EIN, wenn das eingebaute Potentiometer aktiviert ist (A001 = 00).
- **Parameteranzeige** - Eine vierstellige Sieben-Segmentanzeige für Parameter und Funktionscodes.
- **Einheiten LED (Hertz/Ampere)** - Anzeige der Maßeinheit für den Wert der auf der Parameteranzeige dargestellt wird.
- **Power LED** - EIN, wenn die Spannungsversorgung des Frequenzumrichters eingeschaltet ist.
- **Alarm LED** - EIN, wenn beim Frequenzumrichter eine Störung auftritt.
- **Funktionstaste** - Diese Taste wird zur Navigation durch die Parameterlisten und Funktionen verwendet, die zur Einstellung und Überwachung von Parametern genutzt werden.

- **AUF/AB Tasten (1, 2):** - Durch Einzelbetätigung dieser Tasten wird die Liste von Parametern und Funktionen, die auf dem Display angezeigt werden, durchlaufen. Weiterhin können damit Werte erhöht oder verringert werden.
- **Speichertaste (STR)** - Durch Betätigung dieser Taste wird bei der Anzeige eines Parameters dieser ins EEPROM abgespeichert.

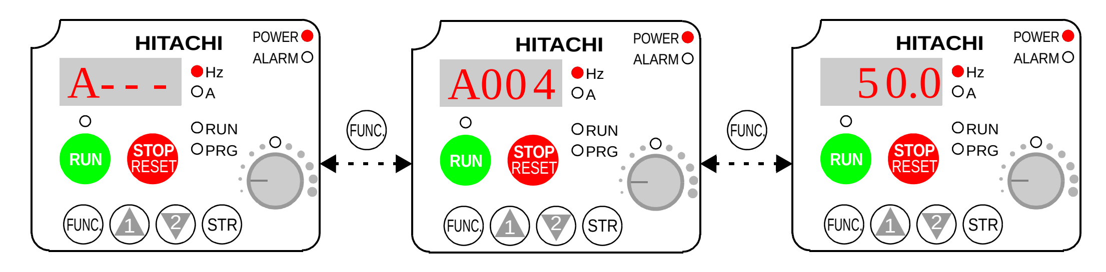
Tasten, Betriebsarten und Parameter

Die Universaltastatur dient dazu, Betriebsarten und Parameter zu ändern. Die Bezeichnung *Funktion* wird für beide Betriebsarten, Monitor und Programmierung, angewendet. Diese Funktionscodes sind durch einen 4-stelligen Zeichencode ansprechbar. Die Funktionen sind in unterschiedliche Gruppen, wie in der Tabelle unten dargestellt, aufgeteilt.



Funktions-gruppe	Funktionskategorie	Betriebsart	PRG LED Betriebsart
„d“	Monitorfunktionen	Monitor	○
„F“	Basisfunktionen	Programmierung	●
„A“	Standardfunktionen	Programmierung	●
„b“	Feinabstimmungsfunktionen	Programmierung	●
„C“	Steuerfunktionen	Programmierung	●
„H“	Motorkonstanten	Programmierung	●
„P“	BUS-Kommunikation	Programmierung	●
„E“	Fehlercodes	—	—

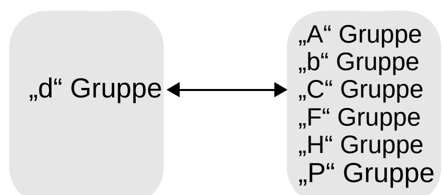
Beispiel: Die Funktion „A004“, Maximalfrequenz für den Motor, ist normalerweise 50 Hz. Um diesen Parameter anzuzeigen, muss der Umrichter in der Betriebsart „Programmierung“ sein (PRG LED ist EIN). Mit den Tasten wählen Sie zuerst den Funktionscode „A004“ aus. Nach Anzeige des Wertes, ändern Sie diesen mit den Tasten Auf/Ab (1 oder 2).





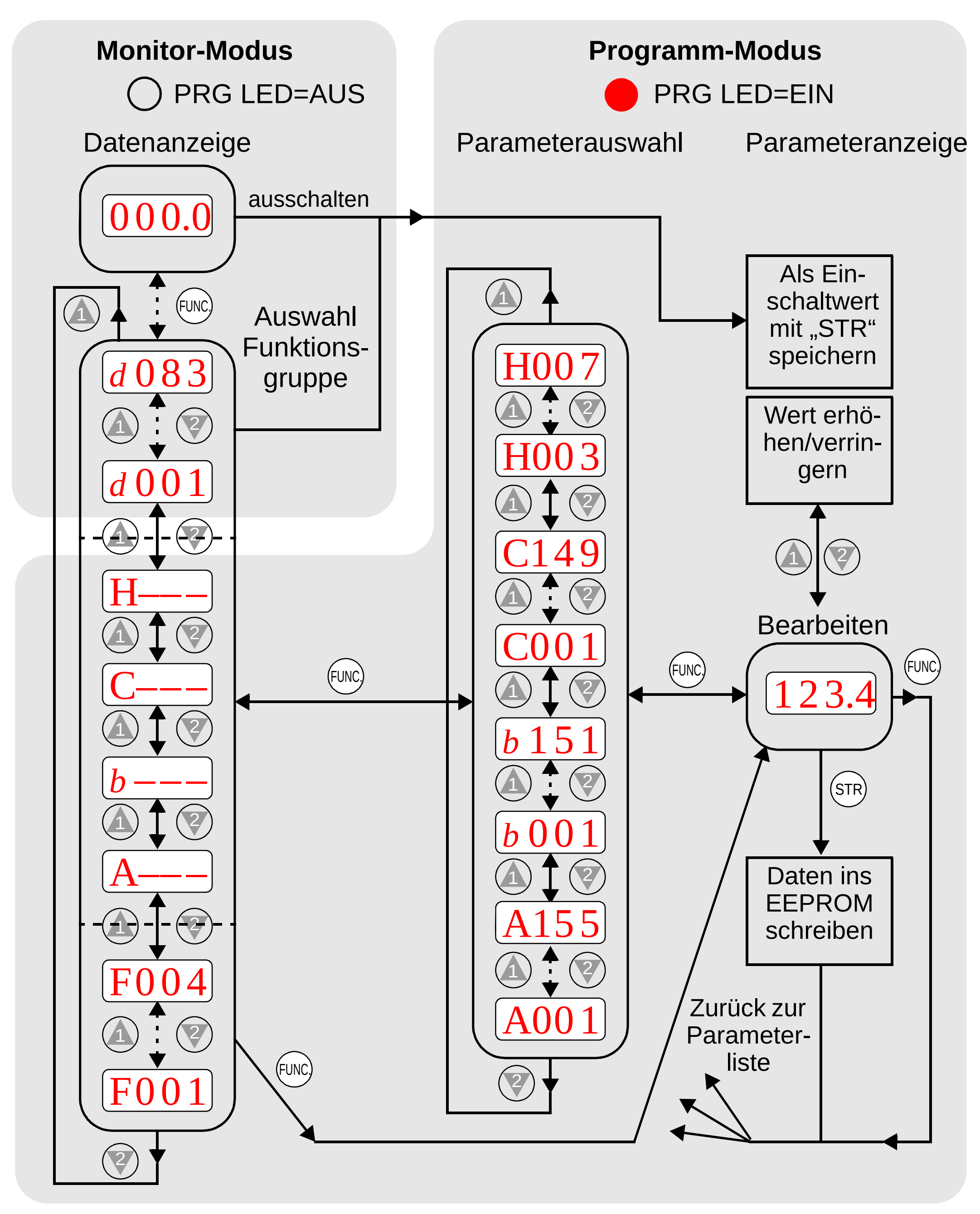
HINWEIS: Die 7-Segment-Anzeige zeigt ein kleingeschriebenes „b” und „d”. Dies hat die gleiche Bedeutung wie das großgeschriebene „B“ und „D“ (bei „A“ bis „F“ ist es einheitlich).

Der Umrichter schaltet automatisch in die Betriebsart „Monitor“, wenn die Gruppe „d“ angewählt wird. Bei allen anderen wird in die Betriebsart „Programmierung“ umgeschaltet, weil es dort veränderbare Parameter gibt. Die Gruppe „E“ wird für Fehlercodes verwendet und zeigt automatisch bei Auftreten eines Fehlers diesen an. Siehe Kapitel “Auslöseereignisse, Störspeicher, Bedingungen” auf Seite 6–6 für genauere Fehlercodebeschreibung.



Übersicht zur Navigation per Tastatur

Die Modellreihe SJ200 hat programmierbare Funktionen. Eine genauere Beschreibung erfolgt in Kapitel 3, doch einige grundsätzliche Begriffe werden für den Einschalttest benötigt. Die Menüstruktur verwendet Funktionscodes die es ermöglichen Programmierungen und Überwachungen mit Hilfe der 4-stelligen Anzeige, den Tasten und LEDs vorzunehmen. Daher ist es wichtig sich mit der Grundstruktur vertraut zu machen.



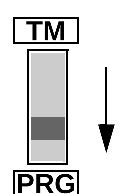
Die Struktur zeigt die Beziehung aller Parameter des Umrichters auf einen Blick. Hauptsächlich wird die Taste FUNC. zum Bewegen nach links und rechts, und die Tasten 1 2 zum Bewegen nach oben und unten, verwendet.

Funktionsauswahl und Parametereinstellung

Zur Ansteuerung eines Motors, beim ersten Einschalten, werden in diesem Abschnitt die Konfiguration der nötigsten Parameter gezeigt:

1. Einstellung des DIP-Schalters TM/PRG (Standard PRG).
2. Einstellung des Potentiometers als Frequenzsollwertvorgabe (A001).
3. Einstellung der Taste RUN als Startvorgabe (A002).
4. Einstellung der Motornennfrequenz (A003).
5. Einstellung des elektronischen Motorschutzes (b012).
6. Einstellung der Motorspannungsanpassung (AVR) (A082).
7. Einstellung der Motorleistung (H003) und Motorpolzahl (H004).

Folgende Parameterlisten führen zu einer erfolgreichen Programmierung. Jede Tabelle beginnt mit dem Schritt, mit dem die vorherige geendet hat. Beginnen Sie mit der Ersten und führen die Programmierung bis zur Letzten durch. Wenn Sie sich vertan haben oder feststellen, dass einige Parameter falsch sind, sehen Sie in Kapitel “Wiederherstellen der Werkseinstellungen” auf Seite 6–9 nach.



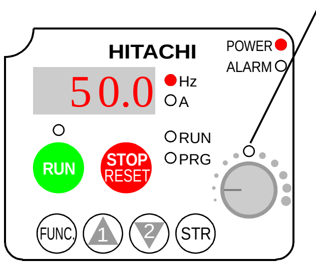
Einstellung DIP-Schalter TM/PRG - Dieser Schalter muss in der Stellung „PRG“ stehen (Werkseinstellung), damit die Parameter A001 und A002 wirksam sind. Andernfalls kann kein Startbefehl bzw. Frequenzsollwertvorgabe über die Tastatur erfolgen. Bei Änderung der Schaltereinstellung, siehe “DIP-Schalter” auf Seite 2–26.

Vorbereitung Parametereinstellung - Dieser Abschnitt beginnt mit dem Einschalten des Umrichters, dann wird der Wechsel in die Parametergruppe „A“ gezeigt. Sie können sich auch, zur Orientierung außerhalb dieser Schritte, auf den Abschnitt “Übersicht zur Navigation per Tastatur” auf Seite 2–53 beziehen.

Vorgang	Anzeige	Funktion/Parameter
Umrichter einschalten	0.0	Anzeige der Ausgangsfrequenz (0Hz bei Stop)
Drücken der Taste FUNC	d001	Auswahl Gruppe „d”
Drücken der Taste 2 (4mal)	A---	Auswahl Gruppe „A”

Auswahl Potentiometer zur Sollwertvorgabe
Es gibt verschiedene Möglichkeiten zur Frequenzvorgabe. Zum Beispiel durch einen Analogeingang, Parametereinstellung oder Netzwerk. In der Grundeinstellung ist die Sollwertvorgabe über einen Analogeingang eingestellt. Bei „Potentiometer Aktiv LED“ EIN, ist das Potentiometer aktiv. Beachten Sie, dass die Werkseinstellungen länderspezifisch sind.



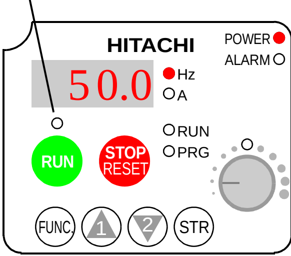


Bei LED AUS, folgen Sie den unten beschriebenen Schritten.

Vorgang	Anzeige	Funktion/Parameter
(Ausgangsanzeige)	A–––	Auswahl Gruppe „A"
Drücken der Taste (FUNC)	A001	Frequenzsollwertvorgabe
Wiederholtes Drücken der Taste (FUNC)	01	00 = eingeb. Potentiometer 01 = Eingang O/OI 02 = F001/A020 03 = RS485 (ModBus) 10 = Logische Verknüpfungen
Drücken der Taste (2)	00	00 = Potentiometer (ausgewählt)
Drücken der Taste (STR)	A001	Parameter speichern, zurück zur Gruppe „A“

Auswahl Taste RUN als Startbefehl - Durch den Startbefehl wird der Umrichter gestartet und der Motor läuft mit der eingestellten Geschwindigkeit. Die Auswahlmöglichkeiten sind verschieden, über Steuerklemmen, RUN-Taste oder Netzwerk. Beachten Sie die „RUN Taste Aktiv LED“ rechts. Bei LED EIN, ist die RUN Taste aktiv, und Sie können zum nächsten Schritt gehen. Beachten Sie, dass die Werkseinstellungen länderspezifisch sind. Bei LED AUS, folgen Sie den unten beschriebenen Schritten (Die Tabelle beginnt mit dem Vorgang aus der vorangegangenen).





Vorgang	Anzeige	Funktion/Parameter
(Ausgangsanzeige)	A001	Frequenzsollwertvorgabe
Drücken der Taste (1)	A002	Auswahl Startbefehl
Drücken der Taste (FUNC)	01	01 = Eingang FW/RV 02 = RUN-Taste 03 = RS485 (ModBus)
Drücken der Taste (1)	02	02 = RUN-Taste (ausgewählt)
Drücken der Taste (STR)	A002	Parameter speichern, zurück zur Gruppe „A“



HINWEIS: Die „Run Taste Aktiv LED“ ist nach Ausführung der Schritte EIN. Dies bedeutet nur, dass die RUN-Taste aktiv ist, und nicht, dass der Motor läuft. KEINE Betätigung der RUN-Taste, sondern beenden Sie erst die Parametrierung.

Einstellung Motornennfrequenz - Der Motor ist für den Betrieb mit einer Frequenz bestimmt. Die meisten Motoren sind für eine Frequenz von 50/60 Hz vorgesehen. Prüfen Sie zuerst diese Einstellung. Dann folgen Sie den Schritten, um den Wert zu kontrollieren bzw. anzupassen. Wählen Sie KEINE Einstellung die größer als 50/60 Hz ist, außer wenn der Hersteller dies ausdrücklich erlaubt.

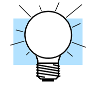
Vorgang	Anzeige	Funktion/Parameter
(Ausgangsanzeige)	A002	Auswahl Startbefehl
Drücken der Taste (1)	A003	Motornennfrequenz
Drücken der Taste (FUNC)	60 oder 50	Grundeinstellung Nennfrequenz: US = 60 Hz, Europa = 50 Hz.
Drücken der Taste (1) oder (2)	60	Einstellung entsprechend Motortypenschild (evtl. andere Anzeige)
Drücken der Taste (STR)	A003	Parameter speichern, zurück zur Gruppe „A“



ACHTUNG: Wenn der Motor mit einer Frequenz betrieben wird die höher ist als die Grundeinstellungen des Umrichters (50/60 Hz), vergewissern Sie sich beim Hersteller ob der Motor bzw. die Maschine dafür ausgelegt ist. Betreiben Sie den Motor an anderen Frequenzen nur nach ausdrücklicher Zustimmung. Andernfalls besteht Zerstörungsgefahr der Anlage.

Einstellung Motorspannungsanpassung (AVR) - Der Umrichter hat eine automatische Spannungsanpassung (AVR). Die Ausgangsspannung wird auf die Nennspannung des Motors (Typenschild) eingestellt. Beachten Sie jedoch, dass dies keine Spannungsanhebung im Falle eines Spannungsabfalls ist. Verwenden Sie die Einstellung AVR (A082) um den Motor auf eine der Spannungen abzugleichen.

- Baureihe 200V: 200 / 215 / 220 / 230 / 240 VAC
- Baureihe 400V: 380 / 400 / 415 / 440 / 460 / 480 VAC



TIPP: Wenn Sie schnell eine Funktions- oder Parameterliste durchlaufen möchten, drücken und halten Sie die Tasten (1) oder (2) zum automatischen Durchlauf der Liste.

Zur Einstellung der Motorspannung folgen Sie den Schritten auf der folgenden Seite.

Vorgang	Anzeige	Funktion/Parameter
(Ausgangsanzeige)	A003	Motornennfrequenz
Drücken/Halten der Taste (1) bis -->	A082	Spannungsanpassung (AVR)
Drücken der Taste (FUNC)	230 oder 400	Grundeinstellung AVR: 200V = 230VAC 400V = 400VAC (-HFE / -HFEF) 400V = 460VAC (-HFU)
Drücken der Taste (1) oder (2)	215	Einstellung entsprechend Motor-typenschild (evtl. andere Anzeige)
Drücken der Taste (STR)	A082	Parameter speichern, zurück zur Gruppe „A“

Einstellung elektronischer Motorschutz - Der Umrichter hat einen thermischen Überlastschutz, der zum Schutz des Umrichters bzw. Motors durch Überlastung, bestimmt ist. Zum Überlastschutz des Motors muss der Motornennstrom unter b12 eingegeben werden. Der Wert des thermischen Überlastschutzes (b012) ist von 20% bis 120% des Umrichternennstroms einstellbar.

Überprüfen Sie den Motornennstrom auf dem Herstellertypenschild. Folgen Sie dann den unten aufgeführten Schritten und stellen den thermischen Überlastschutz ein.

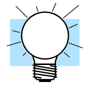
Vorgang	Anzeige	Funktion/Parameter
(Ausgangsanzeige)	A082	Spannungsanpassung (AVR)
Drücken der Taste (FUNC)	A–––	Auswahl Gruppe „A“
Drücken der Taste (1)	b–––	Auswahl Gruppe „b“
Drücken der Taste (FUNC)	b001	Erster Parameter Gruppe „b“
Drücken/Halten der Taste (1) bis -->	b012	Elektronischer Motorschutz
Drücken der Taste (FUNC)	1.60	Grundeinstellung ist 100% des Motornennstroms
Drücken der Taste (1) oder (2)	1.80	Einstellung entsprechend Motor-typenschild (evtl. andere Anzeige)
Drücken der Taste (STR)	B012	Parameter speichern, zurück zur Gruppe „b“

Einstellung der Motorpolzahl - Mit der Art der Motorwicklung wird auch die Anzahl der Motorpole festgelegt. Das Typenschild auf dem Motor gibt in der Regel Auskunft über die Anzahl der Motorpole. Für einen korrekten Betrieb, muss die Motorpolzahl korrekt unter H006 eingegeben werden. Die meisten Motoren haben, entsprechend der Grundeinstellung im Umrichter (H004), 4 Pole.

Überprüfen Sie die Anzahl der Motorpole auf dem Herstellertypenschild und ändern Sie die Einstellung, falls notwendig. Folgen Sie dann den unten aufgeführten Schritten (Die Tabelle beginnt mit dem Vorgang aus der vorangegangenen Tabelle).

Vorgang	Anzeige	Funktion/Parameter
(Startpunkt)	b012	Elektronischer Motorschutz
Drücken der Taste (FUNC)	b–––	Auswahl Gruppe „b“
Drücken der Taste (1) (2mal)	H–––	Auswahl Gruppe „H“
Drücken der Taste (FUNC)	H003	Erster Parameter Gruppe „H“
Drücken der Taste (1)	H004	Motorpolzahl
Drücken der Taste (FUNC)	4	2 = 2 Pole 4 = 4 Pole (Grundeinstellung) 6 = 6 Pole 8 = 8 Pole
Drücken der Taste (1) oder (2)	4	Einstellung entsprechend Motortypenschild (evtl. andere Anzeige)
Drücken der Taste (STR)	H004	Parameter speichern, zurück zur Gruppe „H“

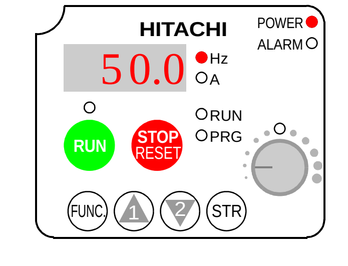
Dieser Schritt schließt die Parametereinstellungen für den Umrichter ab. Jetzt kann der Motor zum ersten Mal gestartet werden!



TIPP: Wenn Sie sich bei der Eingabe dieser Schritte vertan haben, kontrollieren Sie zuerst den Status der PRG LED. Dann sehen Sie im Kapitel “Übersicht zur Navigation per Tastatur” auf Seite 2–53, zur Bestimmung des Zustandes der Tasten und Anzeige, nach. Solange Sie nicht die Speichertaste (STR) drücken, wird keine Parameteränderung übernommen. Beachten Sie, dass beim Aus-/Einschalten des Umrichters dieser im Monitor-Modus startet und den Wert der Ausgangsfrequenz (d001) anzeigt.

Im nächsten Abschnitt wird gezeigt, wie Betriebsdaten in der Monitorebene mit der Anzeige überwacht werden. Dann werden Sie bereit sein, um den Motor zu starten.

Betriebsdatenüberwachung mit der Anzeige



Nach Verwendung der Tastatur zur Parametereinstellung, wird nun vom Programmier- in den Monitor-Modus gewechselt. Die PRG LED ist AUS und die LED für Hertz oder Ampere zeigt an, welche Einheit die Anzeige darstellt.

Beim Einschalten wird die Motorgeschwindigkeit durch Darstellung der Ausgangsfrequenz überwacht.
Die Überwachungsfunktionen befinden sich in der Gruppe „d“ (Monitor-Modus), im Abschnitt “Übersicht zur Navigation per Tastatur” auf Seite 2–53 dargestellt.

Überwachung Ausgangsfrequenz - Ausgehend von der Tastaturbedienung in der vorherigen Tabelle, folgen Sie den Schritten unten. Sie können auch den Umrichter aus-/einschalten, dann startet er automatisch mit der Anzeige der Ausgangsfrequenz (d001).

Vorgang	Anzeige	Funktion/Parameter
Drücken der Taste (FUNC.)	H---	Auswahl Gruppe „H“
Drücken der Taste (1)	d001	Ausgangsfrequenz
Drücken der Taste (FUNC.)	0.0	Anzeige Ausgangsfrequenz

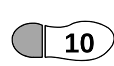
Bei Anzeige von Betriebsdaten ist die PRG LED AUS. Der Umrichter ist nicht im Programmier-Modus (Auswahl Betriebsdaten). Die momentane Geschwindigkeit (im oben genannten Beispiel) wird angezeigt. Die LED Hertz ist EIN, bei Stromanzeige wird die LED Ampere EIN sein.

Motorstart

Wenn Sie bis zu diesem Punkt alle Parameter programmiert haben, kann nun der Motor gestartet werden. Überprüfen Sie jedoch zuerst diese Liste:

1. Prüfung, ob „Power LED“ EIN ist. Ansonsten, Überprüfung der Einspeisung.
2. Prüfung, ob „Potentiometer Aktiv LED“ EIN ist. Ansonsten, Parameter A001 überprüfen.
3. Prüfung, ob „Run Taste Aktiv LED“ EIN ist. Ansonsten, Parameter A002 überprüfen.
4. Prüfung, ob „PRG LED“ AUS. Sonst wiederholen der oben genannten Anweisungen.
5. Motor ist unbelastet.
6. Potentiometer in Minimum-Stellung (Linksanschlag).
7. Drücken der RUN-Taste. Wechsel der „RUN LED“ auf EIN.
8. Potentiometer im Uhrzeigersinn drehen. Motor beginnt sich zu drehen.
9. Drücken der STOP-Taste, um den Motor zu stoppen.

Einschaltüberwachungen und Auswertungen



Schritt 10: Dieser Abschnitt wird Ihnen beim Durchlesen einige nützliche Hinweise bezüglich der Überwachung wärend des ersten Motorstarts geben.

Fehlermeldungen - Wenn der Umrichter eine Fehlermeldung anzeigt ("E X X"), siehe Kapitel "Auslöseereignisse, Störspeicher, Bedingungen" auf Seite 6–6, um sie zu deuten und den Fehler zu löschen.

Beschleunigung und Verzögerung - Der Umrichter SJ200 hat programmierbare Beschleunigungs- und Verzögerungswerte. Die Grund-/Werkseinstellung beträgt 10 Sekunden. Sie können dies ausprobieren, indem Sie das Potentiometer, vor Motorstart, ungefähr in die Mittelstellung bringen. Dann drücken Sie die RUN-Taste und der Motor benötigt 5 Sekunden bis zum Erreichen einer konstanten Geschwindigkeit. Nach Drücken der STOP-Taste wird er auch 5 Sekunden benötigen bis er stoppt.

Umrichterstatus bei Stop - Wird die Geschwindigkeit auf 0 eingestellt, läuft der Motor langsam herunter und der Umrichter schaltet den Ausgang ab. Der Umrichter SJ200 kann kleine Geschwindigkeiten auch mit hohen Drehmomenten fahren, jedoch nicht 0 (Verwendung von Servo-Systemen mit Positionsrückführung). Für diese Charakteristik muss bei der entsprechenden Anwendung eine mechanische Bremse verwendet werden.

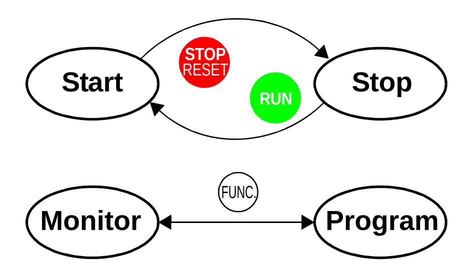
Darstellung der Anzeige - Zuerst beziehen wir uns auf die Anzeige der Ausgangsfrequenz. Die Grundeinstellung der Maximalfrequenz (A004) ist 50 Hz (Europa) oder 60 Hz (USA).

Beispiel: Ein 4-poliger Motor soll mit 50 Hz betrieben werden. Der Umrichter muss so konfiguriert werden, dass er bei maximalem Sollwert eine Frequenz von 50 Hz ausgibt. Nutzen Sie folgende Formel zur Berechnung der Drehzahl (RPM = U/min).

$$\text{Speed in RPM} = \frac{Frequenz \times 50}{\text{Polpaarzahl}} = \frac{Frequenz \times 120}{\text{\# Polzahl}} = \frac{50 \times 120}{4} = 1500\,\text{RPM}$$

Die Synchrondrehzahl des Motors beträgt 1500 U/min (RPM). Ein Asynchronmotor erzeugt erst dann Drehmoment, wenn die Frequenz des elektrischen Drehfeldes (Ausgangsfrequenz des Umrichters) und die Drehfrequenz des Läufers unterschiedlich sind. Der Drehzahlunterschied wird als *Schlupf* bezeichnet. So ist die ungefähre Nenndrehzahl von ca. 1450 U/min eines 4-poligen Motors bei 50 Hz zu erklären. Benutzen Sie ein Drehzahlmessgerät, um die Wellendrehzahl zu messen, und Sie können den Unterschied zwischen der Ausgangsfrequenz des Umrichters und der aktuellen Motordrehzahl erkennen. Mit steigender Last steigt auch etwas der Schlupf. Darum wird der Ausgangswert des Umrichters „Frequenz" genannt, weil sie nicht genau der Motorgeschwindigkeit entspricht.

Start/Stop verglichen mit Monitor-/Programmier- Modus – Die Run LED ist im Run-Modus EIN und im Stop-Modus AUS. Die Program LED ist im Programmier-Modus EIN und im Monitor-Modus AUS. Alle vier Kombinationen sind möglich. Die Darstellung rechts zeigt die verschiedenen Modi und den Moduswechsel über die Tastatur.





HINWEIS: Einige Automationsbaugruppen (SPS) haben einen wechselnden Run-/ Programmier-Modus. Es ist nur ein Modus aktiv. Bei Hitachi Umrichtern wechselt der Run-Modus mit dem Stop-Modus und der Programmier-Modus mit dem Monitor-Modus. Durch diese Möglichkeit können bestimmte Parameter auch während des Umrichterbetriebs geändert werden.

Konfiguration Antriebsparameter

3

In diesem Kapitel Seite

— Auswahl der Programmiereinheit 2
— Bedienung über Tastatureinheit 3
— Gruppe „d“: Monitorfunktionen 7
— Gruppe „F“: Basisfunktionen 9
— Gruppe „A“: Standardfunktionen 10
— Gruppe „b“: Feinabstimmungsfunktionen....... 33
— Gruppe „C“: Steuerfunktionen 47
— Gruppe „H“: Motorkonstanten.......................... 63
— Gruppe „P“: BUS-Kommunikation 64

Auswahl der Programmiereinheit

Einleitung

Frequenzgeregelte Antriebe von Hitachi verwenden die modernste Technologie zum Antreiben von Motoren. Der Nutzen der daraus gezogen wird, sind Energieeinsparungen und höhere Produktivität der Maschinen. Der flexible Anwendungsbereich erfordert einen immer umfangreicheren konfigurierbaren Bereich an Optionen und Parametern - Umrichter sind heutzutage komplexe industrielle Automationskomponenten. Dies könnte die Bedienung schwierig erscheinen lassen, doch dieses Kapitel setzt sich als Ziel, dies für Sie so einfach wie möglich darzustellen.

Wie beim Einschalttest in Kapitel 2 beschrieben, müssen nicht viele Parameter programmiert werden, um den Motor zu starten. Tatsächlich müssen bei den meisten Anwendungen nur einige Parameter angepasst werden. Dieses Kapitel beschreibt die Funktion der einzelnen Parameter und hilft eine Auswahl zu treffen, welche für die Anwendung wichtig sind.

Bei Entwicklung einer neuen Anwendung für Umrichter und Motor, dienen die meisten Parameter meistens zu Optimierungszwecken. Am Anfang reicht es aus, den Motor nur laufen zu lassen. Bei Änderung von speziellen Parametern und deren Beobachtung, kann dann die nötige Feinabstimmung erreicht werden. Die Umrichter der Baureihe SJ200 besitzen die Möglichkeit des „intelligent Sensorless Vector Control (iSLV)“ um manuelle Parametereinstellungen auszuschließen, oder es wird ein Autotuning Vorgang ausgeführt.

Einführung in die Umrichter-Programmierung

Die Tastatur ist der beste Weg um alle Funktionen des Umrichters kennenzulernen. Jede Funktion/Parameter ist über die Tastatur zugänglich. Die anderen Bediengeräte bilden in erster Linie die Tastatur und den Umrichter nach, trotzdem bieten diese Geräte noch weitere wertvolle Aspekte für das System. Die Bedieneinheit/Kopiereinheit überträgt Parametereinstellungen von einem Umrichter zum anderen.

Bedieneinheit	Artikel-Nr.	Parameter-zugang	Parameter-sicherung	Kabel	
				Artikel-Nr.	Länge
Bedientastatur, abnehmbar	OPE–SRmini	Überwachung/ Programmierung	EEPROM im Umrichter	ICS–1	1 m
				ICS–3	3 m
Bedieneinheit/ Kopiereinheit	SRW–0EX	Überwachung/ Programmierung	Herunterla-den von Lesedaten ins EEPROM der Bedie-neinheit	ICS–1	1 m
				ICS–3	3 m



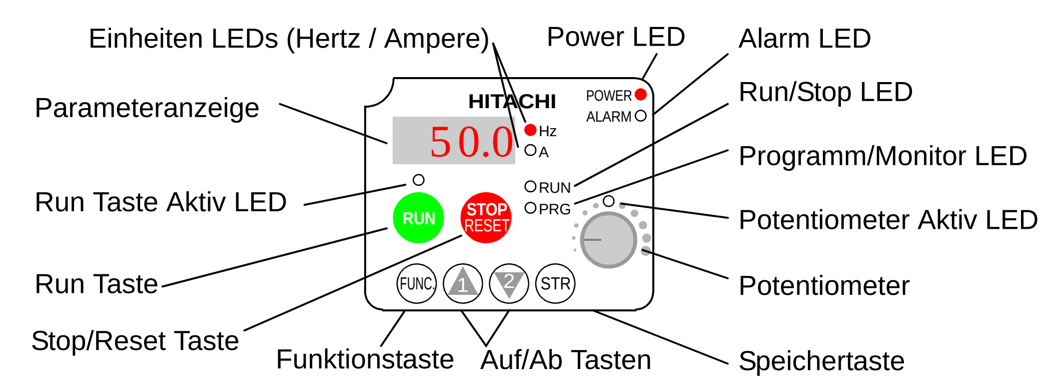
HINWEIS: Bei Anschluss einer externen Bedieneinheit, wie OPE-SRmini / SRW-0EX, ist die Umrichtertastatur automatisch deaktiviert (Ausnahme Stop-Taste)



HINWEIS: Bei Verwendung der Kopiereinheit SRW-0EX können keine Parameter zwischen den Geräteversionen 1 und 2 kopiert werden.

Bedienung über Tastatureinheit

Die Tastatur des Umrichters SJ200 beinhaltet alle Elemente um Betriebsdaten und Parameter zu programmieren. Der Tastaturaufbau ist unten dargestellt. Alle anderen Programmiereinheiten haben einen ähnlichen Aufbau.



Bedeutung Tasten und Anzeigen

- **Run/Stop LED** - EIN, wenn der Frequenzumrichter eingeschaltet ist und eine Frequenz ausgegeben wird. AUS, wenn der Frequenzumrichter ausgeschaltet ist (Stop-Modus).
- **Programm/Monitor LED** - EIN, wenn der Frequenzumrichter in der Parameterebene ist (Programmier-Modus). AUS, wenn der Frequenzumrichter im Monitor-Modus ist (d001 - d083).
- **Run Key Aktiv LED** - EIN, wenn sich der Frequenzumrichter im Modus Betrieb befindet. AUS, wenn der Modus Betrieb deaktiviert ist.
- **Run Taste** - Betätigung der Taste, um den Motor zu starten (Run Taste Aktiv LED muss zuerst EIN sein). Parameter F004 „Drehrichtung“ bestimmt, ob der Motor im Rechts- oder Linkslauf startet (A001 = 02).
- **Stop/Reset Taste** - Betätigung der Taste, um den Motor zu stoppen (unter Verwendung des programmierten Verzögerungswertes). Diese Taste quittiert auch eine anstehende Störung.
- **Potentiometer** - Wenn das Potentiometer aktiviert ist, kann darüber die Frequenz/ Geschwindigkeit direkt verändert werden.
- **Potentiometer Aktiv LED** - EIN, wenn das eingebaute Potentiometer aktiviert ist (A001 = 00).
- **Parameteranzeige** - Eine vierstellige Sieben-Segmentanzeige für Parameter und Funktionscodes.
- **Einheiten LED (Hertz/Ampere)** - Anzeige der Maßeinheit für den Wert der auf der Parameteranzeige dargestellt wird.
- **Power LED** - EIN, wenn die Spannungsversorgung des Frequenzumrichters eingeschaltet ist.
- **Alarm LED** - EIN, wenn beim Frequenzumrichter eine Störung auftritt.
- **Funktionstaste** - Diese Taste wird zur Navigation durch die Parameterlisten und Funktionen verwendet, die zur Einstellung und Überwachung von Parametern genutzt werden.

- **AUF/AB Tasten (1, 2)** - Durch Einzelbetätigung dieser Tasten wird die Liste von Parametern und Funktionen, die auf dem Display angezeigt werden, durchlaufen. Weiterhin können damit Werte erhöht oder verringert werden.
- **Speichertaste (STR)** - Durch Betätigung dieser Taste wird bei der Anzeige eines Parameters dieser ins EEPROM abgespeichert.

Übersicht zur Navigation per Tastatur

Mit der Bedientastatur kann zu jedem Parameter oder Funktion navigiert werden. Das Diagramm unten zeigt den Grundaufbau, um auf bestimmte Ebenen zuzugreifen.

Monitor-Modus

PRG LED=AUS

Datenanzeige

000.0

ausschalten

Auswahl Funktionsgruppe

d083

d001

H–––

C–––

b–––

A–––

F004

F001

Programm-Modus

PRG LED=EIN

Parameterauswahl

Parameteranzeige

H007

H003

C149

C001

b151

b001

A155

A001

Als Einschaltwert mit „STR“ speichern

Wert erhöhen/verringern

Bearbeiten
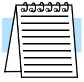
123.4

FUNC

STR

Daten ins EEPROM schreiben

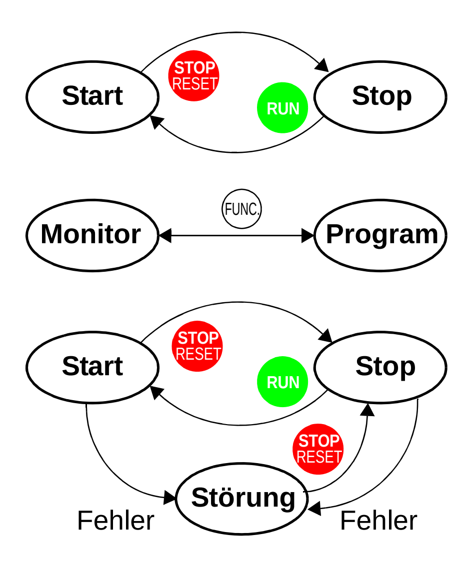
Zurück zur Parameterliste



HINWEIS: Die Speicher-Taste speichert den bearbeiteten Parameter in das Umrichter-EEPROM. Upload und Download zu/von einer externen Einheit ist mit einem anderen Befehl möglich, jedoch nicht mit dieser Bedieneinheit. Verwechseln Sie nicht *Speichern* mit *Download* und *Upload*.

Betriebsarten

Die RUN- und PRG-LED geben darüber Auskunft, dass es sich hierbei um eigenständige Modi handelt.



Das Auftreten eines Fehlers während des Betriebs, versetzt den Umrichter in den Störmodus. Beim Auftreten einer Ausgangsüberlastung wird der Umrichter den Run-Modus verlassen und den Ausgang zum Motor abschalten. Im Störmodus wird jeder Versuch des Neustarts ignoriert. Die Störung muss, durch Drücken der Stop/Reset-Taste, gelöscht werden. Siehe “Auslöseereignisse, Störspeicher, Bedingungen” auf Seite 6–6.

Bearbeitung im Run-Modus

Der Umrichter befindet sich im Run-Modus (Umrichterausgang regelt den Motor) und trotzdem können verschiedene Parameter geändert werden. Dies ist bei Anwendungen die ständig laufen müssen sehr nützlich.

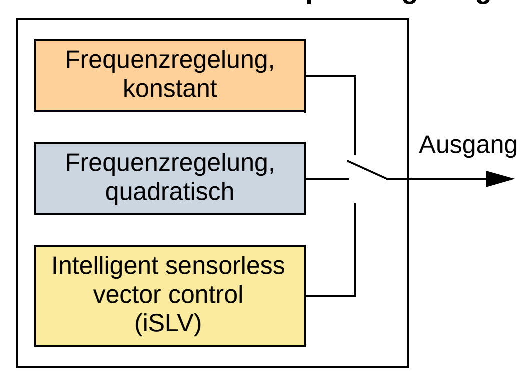
Die Parametertabellen in diesem Kapitel haben eine Spalte, die mit „Bearbeitung im Run-Modus“ bezeichnet ist. „Nein“ in dieser Spalte bedeutet, dass der Parameter nicht bearbeitet werden kann, und „Ja“ das er während des Betriebs geändert werden kann. Die Softwaresperre (b031) legt den Zugang zum Run-Modus fest. Der Anwender legt die Freigabe/ Sperrung bestimmter Parameter zur Umrichterbedienung durch das Personal fest. Sehen Sie auch “Parametersicherung” auf Seite 3–38.

	Einst. im RUN	
	Nein	
	Ja	

Arbeitsverfahren Frequenzregelung

Unter Funktion A044 können 3 verschiedene Arbeitsverfahren angewählt werden. Das Ziel besteht darin, in der Anwendung, das beste Arbeitsverfahren für den Motor zu erhalten. Wählen Sie in Ihrer Anwendung möglichst früh das beste Arbeitsverfahren.

Arbeitsverfahren Frequenzregelung



Gruppe „d“: Monitorfunktionen

Mit der Gruppe „D“ hat man Zugang zu einigen wichtigen Systemparametern, gleich ob der Umrichter sich im Run- oder Stop-Modus befindet. Nach Auswahl des zu überwachenden Funktionscodes drücken Sie die Funktionstaste, um den Wert angezeigt zu bekommen. Bei der Funktion d005 und d006 wird der Status der digitalen Eingänge und Ausgänge als Balken in der 7-Segment-Anzeige dargestellt.

Wenn bei der Anzeige eines Überwachungsparameters die Spannung ausfällt, speichert der Umrichter die augenblickliche Überwachungsfunktion. Beim nächsten Einschalten kehrt die Anzeige wieder an die gleiche Stelle zurück.

„d“ Funktionen			Einst. im RUN	Einheit
Fkt.-Nr.	Funktion / SRW-Anzeige	Beschreibung		
d001	Ausgangsfrequenz FM 0000,00Hz	Anzeige Ausgangsfrequenz des Motors 0,0 ... 400,0 Hz	—	Hz
d002	Motorstrom Iout 0000,0A	Anzeige Ausgangsstrom des Motors 0 ... FU-Nennstrom	—	A
d003	Drehrichtung Dir STOP	3 Einstellungen: 00 ..Stop 01 ..Rechtslauf 02 ..Linkslauf	—	—
d004	Istwert x Anzeigefaktor [%] (nur verfügbar wenn PID-Regler aktiv) FB 00000,00%	Einstellung Anzeigefaktor der Funktion A075 im Bereich von 0,00 ... 99900	—	%
d005	Signalzustand Digital-Eingänge IN-TM LLLLLL	Zustand Digital-Eingänge: ON OFF 6 5 4 3 2 1 Klemmen-Nummer	—	—
d006	Signalzustand Digital-Ausgänge 11, 12 und Relaisausgang AL0-AL2 OUT-TM LLL	Zustand Digital-Ausgänge: ON OFF AL 12 11 Klemmen-Nummer	—	—

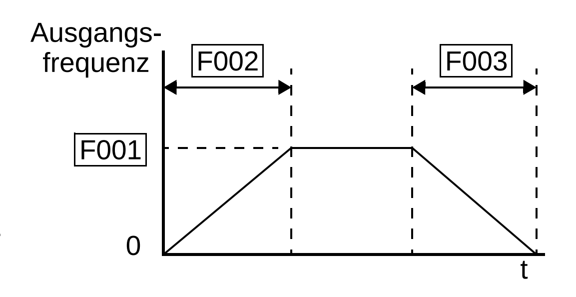
„d“ Funktionen			Einst. im RUN	Einheit
Fkt.-Nr.	Funktion / SRW-Anzeige	Beschreibung		
d007	Ausgangsfrequenz x Frequenzfaktor F-Cnv 00000,00	Anzeige Produkt aus Frequenz-faktor (Funktion b086) und Ausgangsfrequenz XX.XX 0,00 - 99,99 XXX.X 100,0 - 999,9 XXXX. 1000, - 9999, XXXX 1000 - 9999 (x10= 10000 - 99999)	—	Hz
d013	Ausgangsspannung Vout 00000V	Ausgangsspannung Motor 0,0 - 600,0V	—	V
d016	Betriebszeit RUN 0000000hr	Umrichter RUN-Modus 0 - 9999 / 1000 - 9999 / T100 - T999 (10.000 - 99.900)	—	Stunden
d017	Netz-Ein Zeit ON 0000000hr	Umrichter Netz-Ein 0 ... 999000 / 1000 - 9999 / T100 - T999 (10.000 - 99.900)	—	Stunden

Fehlerereignis und Überwachungsspeicher

Unter d0081 - d083 werden die 3 zuletzt aufgetretenen Störungen, mit den entspre-chenden Betriebsdaten, abgespeichert. Siehe auch “Auslöseereignisse, Störspeicher, Bedingungen” auf Seite 6–6.

„d“ Funktionen			Einst. im RUN	Einheit
Fkt.-Nr.	Funktion / SRW Anzeige	Beschreibung		
d080	Gesamtzahl aufgetre-tener Störungen ERR CNT 00000	Anzahl Störungen 0 - 9999	—	Anzahl
d081	1. Störung (Zuletzt aufgetretene Störung) ERR 1 ########	Anzeige Informationen bei Fehlerereignis: • Fehlercode • Ausgangsfrequenz • Motorstrom • Zwischenkreisspannung • Betriebszeit • Netz-Ein-Zeit	—	—
d082	2. Störung ERR 2 ########		—	—
d083	3. Störung ERR 3 ########		—	—

Gruppe „F“: Basisfunktionen



Das Grundfrequenzprofil (Geschwindigkeit) ist mit den entsprechenden Parametern der Gruppe „F“ rechts dargestellt. Die eingestellte Frequenz ist in Hz angegeben, die Beschleunigung und Verzögerung werden als Laufzeit der Rampe beschrieben (0 bis max. Frequenz oder max. Frequenz bis 0). Der Parameter für die Drehrichtung gibt an, mit welcher Drehrichtung der Motor beim Startbefehl dreht, wenn über die Taste RUN gestartet wird. Dieser Parameter beeinflusst jedoch nicht den digitalen Eingang für die Drehrichtung, den Sie gesondert eingestellt haben.

Beschleunigung 1 und Verzögerung 1 sind die Standardwerte für das Hauptprofil. Weitere Beschleunigungs- bzw. Verzögerungswerte werden in den Parametern Ax92 bis Ax93 verwendet. Die Wahl der Drehrichtung (F004) erfolgt bei diesem Parameter ausschließlich über die Tastatur. Diese Einstellungen ermöglichen verschiedene Motorprofile (1. oder 2.) die zu bestimmten Zeiten gefahren werden können.

“F” Funktionen			Einst. im RUN	Grundwerte		
Fkt.-Nr.	Funktion / SRW Anzeige	Beschreibung		–FEF (EU)	–FU (USA)	Einheit
F001	Anzeige / Eingabe Frequenzsollwert VR 0000,0Hz	Standard Frequenzsollwertvorgabe 0,0 - 400 Hz	Ja	0,0	0,0	Hz
F002	1. Hochlaufzeit ACC 1 010,00s	Standard Hochlaufzeit 0,01 - 3000 s	Ja	10,0	10,0	s
F202	***1. Hochlaufzeit (2. Parametersatz)*** 2ACC1 010,00s	***Standard Hochlaufzeit (2. Parametersatz) 0,01 - 3000 s***	Ja	***10,0***	***10,0***	***s***
F003	1. Runterlaufzeit DEC 1 010,00s	Standard Runterlaufzeit 0,01 - 3000 s	Ja	10,0	10,0	s
F203	***1. Runterlaufzeit (2. Parametersatz)*** 2DEC1 010,00s	***Standard Runterlaufzeit (2. Parametersatz) 0,01 - 3000 s***	Ja	***10,0***	***10,0***	***s***
F004	Drehrichtung DIG-RUN FWD	2 Einstellmöglichkeiten bei Start/Stop über Taste RUN: 00 .. Rechts 01 .. Links	Nein	00	00	—

Gruppe „A“: Standardfunktionen

Vorgabe Steuerungseinstellungen

Um den Motor zu starten/stoppen oder die Frequenz vorzugeben, bietet der Umrichter verschiedene Möglichkeiten (wenn DIP-Schalter auf „PRG“ steht). In Parameter A001 wird die Art der Frequenzsollwertvorgabe festgelegt. In Parameter A002 wird die Art des Startbefehls bestimmt (für FW und RV gleich). Bei der Europa-Version ist der Start über Steuerklemmen (digitaler Eingang) die Grundeinstellung, während bei der USA-Version der Start über die Tastatur (RUN-Taste) erfolgt.

„A“ Funktionen			Einst. im RUN	Grundwerte		
Fkt.-Nr.	Funktion / SRW Anzeige	Beschreibung		–FEF (EU)	–FU (USA)	Einheit
A001	Frequenzsollwert-vorgabe F-COM VR	5 Wahlmöglichkeiten: 00.. eingeb. Potentiometer 01.. Eingang O/OI 02.. F001/A020 03.. RS485 (ModBus) 10.. Log. Verknüpfungen	Nein	01	00	—
A201	***Frequenzsollwert-vorgabe (2. Parametersatz)*** 2F-COM VR	***5 Wahlmöglichkeiten:*** ***00.. eingeb. Potentiometer*** ***01.. Eingang O/OI*** ***02.. F001/A020*** ***03.. RS485 (ModBus)*** ***10.. Log. Verknüpfungen***	Nein	***01***	***00***	**—**
A002	Start/Stop-Vorgabe OPE-Mode REM	3 Wahlmöglichkeiten: 01.. Eingang FW/RV 02.. RUN-Taste 03.. RS485 (ModBus)	Nein	01	02	—
A202	***Start/Stop-Vorgabe (2. Parametersatz)*** 2OPE-Mode REM	***3 Wahlmöglichkeiten:*** ***01.. Eingang FW/RV*** ***02.. RUN-Taste*** ***03.. RS485 (ModBus)***	Nein	***01***	***02***	**—**

Frequenzsollwertvorgabe - Für Parameter A001 gibt die folgende Tabelle eine genauere Beschreibung der einzelnen Einstellungsmöglichkeiten. Für weitere Informationen beziehen Sie sich auf den Kapitelhinweis in der rechten Spalte.

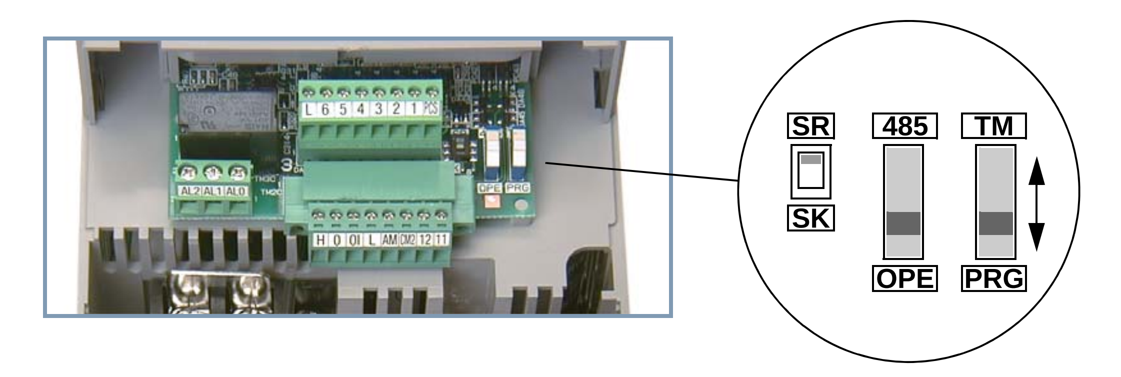
Code	Frequenzvorgabe	weitere Infos
00	Eingebautes Potentiometer - Der Bereich des Potentiometers entspricht dem Bereich aus b082 (Startfrequenz) bis A004 (Maximalfrequenz)	2–48
01	Eingang O/OI - Aktiver Analogeingang der Steuerklemmen [O] oder [OI] zum Einstellen der Ausgangsfrequenz	4–51, 3–14, 3–59
02	Einstellung über F001 - Der Wert wird in F001 zur Verwendung der Ausgangsfrequenz eingetragen	3–9

Code	Frequenzvorgabe	weitere Infos
03	ModBus-Netzwerk (RS485) - Das Netzwerk hat für die Ausgangsfrequenz ein bestimmtes Register	B–20
10	Logische Verknüpfungen - Anwenderspezifische Analogeingänge (A und B) dienen als logische Verknüpfungen. Der Ausgang kann die Summe, Differenz oder Produkt dieser beiden Variablen sein.	3–30

Start/Stop-Vorgabe - Für Parameter A002 gibt die folgende Tabelle eine genauere Beschreibung der einzelnen Einstellungsmöglichkeiten. Für weitere Informationen beziehen Sie sich auf den Kapitelhinweis in der rechten Spalte.

Code	Start/Stop-Vorgabe	weitere Infos
01	Eingang FW/RV - Die Steuerklemmen [FW] oder [RV] steuern den Start/Stop-Betrieb	4–12, 3–49
02	Start/Stop über Bedienfeld	2–48
03	ModBus-Netzwerk (RS485) - Das Netzwerk hat sowohl für den Start/Stop- wie auch für den FW/RV-Befehl ein bestimmtes Coil.	B–20

Korrekturmöglichkeiten A001/A002 - Die hier beschriebenen Einstellungen für A001/ A002 gelten nur für den Fall, dass der DIP-Schalter „TM/PRG“ (auf I/O-Platine neben den Steuerklemmen) auf „PRG“ steht. Steht der DIP-Schalter auf „TM“ so erfolgt die Steuerung des FU’s über die Klemmenleiste, unabhängig der Einstellung unter A001 bzw. A002.



Die Einstellungen für den Schalter TM/PRG sind entsprechend der Tabelle unten dargestellt.

TM/PRG Schalterstellung	Begriff	Funktion
PRG (Programmierung)	Frequenzsollwertvorgabe	Einstellung durch A001
	Start/Stop-Vorgabe	Einstellung durch A002
TM (Steuerklemmen)	Frequenzsollwertvorgabe	Analogeingang [O] oder [OI]
	Start/Stop-Vorgabe	Steuerklemmen [FW] und/oder [RV]

Bei Einstellung A001 = 01 und A002 = 01 wird der Umrichter über die Steuerklemmen angesprochen, ungeachtet der Schalterstellung von TM/PRG. Wenn die Einstellung von A001 und A002 nicht 01 ist, entscheidet die Schalterstellung TM/PRG über die Steuerungsart.

Der Umrichter hat weitere Steuerungsmöglichkeiten, um den Parameter A001 zu überschreiben und Einfluss auf die Ausgangsfrequenz zu nehmen. Die Tabelle unten zeigt alle Arten der Einstellungen und deren Prioritäten („1“ hat die höchste Priorität).

Priorität	A001 Art der Frequenzvorgabe	weitere Infos
1	[CF1] bis [CF4] Festfrequenzen	4–13
2	[OPE] Externe Bedieneinheit	4–31
3	[F-TM] Digital-Eingänge	4–33
4	[AT] Analoger Sollwert	4–23
5	TM/PRG DIP-Schalter - (wenn Schalter in Stellung „TM“)	3–11
6	A001 Frequenzvorgabe	3–10

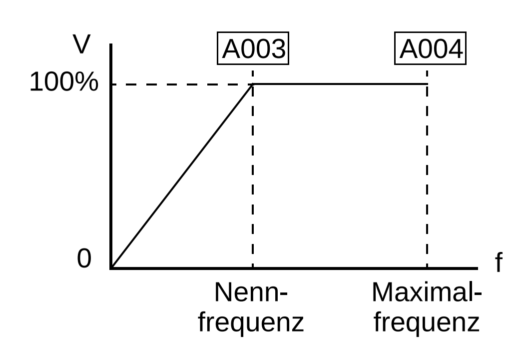
Der Umrichter hat weitere Steuerungsmöglichkeiten, um den Parameter A002 zu überschreiben und Einfluss auf den Start/Stop-Befehl zu nehmen. Die Tabelle unten zeigt alle Arten der Einstellungen und deren Prioritäten („1“ hat die höchste Priorität).

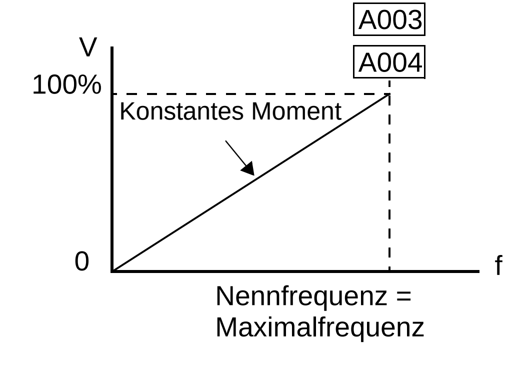
Priorität	A002 Art des Start/Stop-Befehls	weitere Infos
1	[OPE] Externe Bedieneinheit	4–31
2	[F-TM] Digital-Eingänge	4–33
3	TM/PRG DIP-Schalter - (wenn Schalter in Stellung „TM“)	3–11
4	A002 Start/Stop-Vorgabe	3–10

Einstellungen Grundparameter

Unter Funktion A003 kann die Frequenz, bei der die Ausgangsspannung ihren maximalen Wert annimmt, in einem Bereich von 50 - 400 Hz eingestellt werden. Im Regelfall wird hier die Nennfrequenz des Motors eingestellt. Die Angaben über die Nennfrequenz sind dem Typenschild des Motors zu entnehmen.

Soll sich jenseits der Eckfrequenz (Nennspannung des Motors) ein Frequenzbereich mit konstanter Spannung anschließen (Feldschwächbereich), so wird dieser durch die unter A004 eingegebene Frequenz (Endfrequenz) festgelegt. Die Eckfrequenz kann nicht größer als die Endfrequenz gewählt werden.







HINWEIS: Durch den „2. Parametersatz", in der unteren Tabelle dieses Kapitels, sind Einstellungen für einen 2. Motor möglich. Der Umrichter kann die Ausgangsfrequenz für beide Parametersätze ausgeben. Siehe auch "Konfiguration für Mehrmotorenbetrieb" auf Seite 4–57.

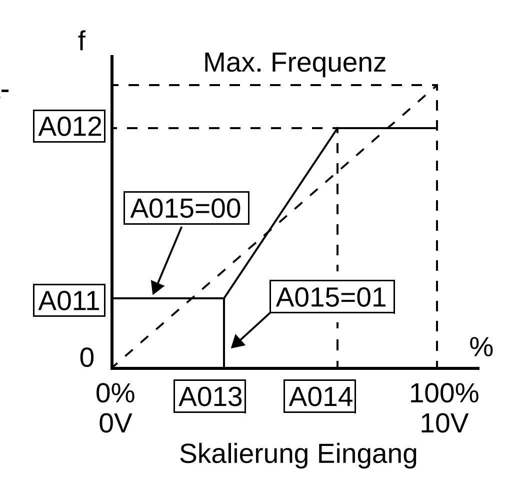
„A" Funktionen			Einst. im RUN	Grundwerte		
Fkt.-Nr.	Name / SRW Anzeige	Beschreibung		–FEF (EU)	–FU (USA)	Einheit
A003	Motornennfrequenz/ Eckfrequenz F-BASE 00050Hz	Einstellbar von 30 Hz bis Maximalfrequenz	Nein	50,0	60,0	Hz
A203	***Motornennfrequenz/ Eckfrequenz (2. Parametersatz)*** 2F-BASE 00050Hz	***Einstellbar von 30 Hz bis Maximalfrequenz***	Nein	***50,0***	***60,0***	***Hz***
A004	Maximalfrequenz F-MAX 00050Hz	Einstellbar von Nennfrequenz bis 400 Hz	Nein	50,0	60,0	Hz
A204	***Maximalfrequenz (2. Parametersatz)*** 2F-MAX 00050Hz	***Einstellbar von Nennfrequenz bis 400 Hz***	Nein	***50,0***	***60,0***	***Hz***

Einstellung Sollwertanpassung Analog-Eingang O

Die Ausgangsfrequenz des Umrichters kann durch ein externes analoges Eingangssignal geregelt werden. Dabei können Spannungs- (0-10V) oder Stromsignale (0-20mA) an separaten Steuerklemmen ([O] und [OI]) verwendet werden. Die Klemme [L] dient als Bezugspotential der beiden Analogeingänge. Die Einstellungen der Analogeingänge stimmen die Kennlinie zwischen Analogeingang und Frequenzausgang ab.

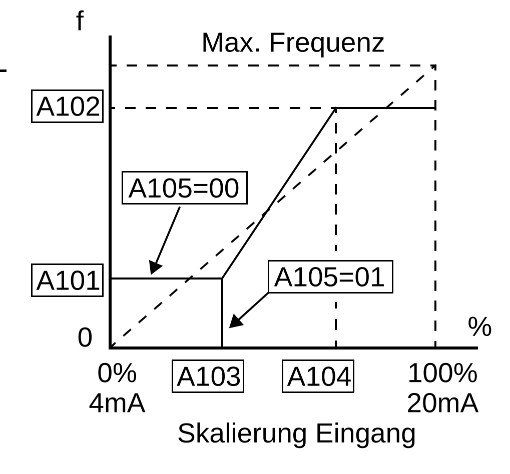
Analoge Sollwertanpassung [O–L] – Eine individuelle Anpassung des externen Sollwertes kann unter folgenden Funktionen vorgenommen werden. Ein frei wählbarer Sollwertbereich, kann einem beliebigen Frequenzbereich zugeordnet werden. Außerdem läßt sich die Samplingrate für den analogen Sollwerteingang einstellen.

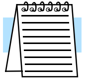
Beispiel:	A011	15 Hz
	A012	45 Hz
	A013	20 % (2V)
	A014	70 % (7V)



Analoge Sollwertanpassung [OI–L] – Eine individuelle Anpassung des externen Sollwertes kann unter folgenden Funktionen vorgenommen werden. Ein frei wählbarer Sollwertbereich kann einem beliebigen Frequenzbereich zugeordnet werden. Außerdem läßt sich die Samplingrate des analogen Sollwerteingang einstellen.

Beispiel:	A101	15 Hz
	A102	45 Hz
	A103	20 % (4mA)
	A104	70 % (14mA)





HINWEIS: Bei der Serie $SJ200_2$ gelten die Parameter A011 - A015 nur für den Analogeingang O-L und die Parameter A151 - A155 für das interne Potentiometer. Bei der Serie SJ200 galten diese Parameter für den Analogeingang O-L **UND** das interne Potentiometer

Analoge Sollwertanpassung [internes Potentiometer]
Eine individuelle Anpassung des externen Sollwertes kann unter folgenden Funktionen vorgenommen werden. Ein frei wählbarer Sollwertbereich kann einem beliebigen Frequenzbereich zugeordnet werden. Außerdem läßt sich die Samplingrate des analogen Sollwerteingang einstellen.

Beispiel:	A151	15 Hz
	A152	45 Hz
	A153	20 % (10Hz)
	A154	70 % (35Hz)

Sollwertinvertierung:

Bei speziellen Anwendungen ist es erforderlich bei minimalem Sollwert (z. B. 0V/4mA) die maximale Frequenz bzw. bei maximalem Sollwert (z. B. 10V/20mA) die minimale Frequenz zu fahren. Hierzu ist unter A011 die max. Frequenz und unter A012 die min. Frequenz einzugeben.

Achtung! Unter diesen Umständen liegt keine Drahtbruchsicherheit vor (A015/A105)!

„A“ Funktionen			Einst. im RUN	Grundwerte		
Fkt.-Nr.	Name / SRW Anzeige	Beschreibung		–FEF (EU)	–FU (USA)	Einheit
A005	Umschaltung Sollwerteingänge mit Eingang AT AT-Slct O/OI	4 Wahlmöglichkeiten: 00.. [O] und [OI] 01.. [O] und [OI] ([AT] Eingang unberücksichtigt) 02.. [O] und eingeb. Potentiometer 03.. [OI] und eingeb. Potentiometer	Nein	00	00	Hz
A011	[O]-[L] Frequenz bei Min.- Sollwert O-EXS 0000,0Hz	Unterschreitung min. Sollwert, Verwendung min. Frequenz 0,0 - 400,0 Hz	Nein	0,0	0,0	Hz
A012	[O]-[L] Frequenz bei Max.-Sollwert O-EXE 0000,0Hz	Überschreitung max. Sollwert, Verwendung max. Frequenz 0,0 - 400,0 Hz	Nein	0,0	0,0	Hz
A013	[O]-[L] Min.-Sollwert O-EX%S 00000%	Eingegebener Wert bezieht sich auf min. möglichen Sollwert 0 - 100 %	Nein	0	0	%
A014	[O]-[L] Max.-Sollwert O-EX%E 00100%	Eingegebener Wert bezieht sich auf max. möglichen Sollwert 0 - 100 %	Nein	100	100	%
A015	[O]-[L] Startbedingung O-LVL 0Hz	2 Wahlmöglichkeiten: 00.. min. Frequenz (A011) 01.. 0 Hz	Nein	01	01	—
A016	Filter Analogeingang F-SAMP 00008	Werte 1-14 entsprechen den Abtastungen	Nein	2	8	1 Abtastung

Festfrequenzen und Tipp-Betrieb

Die hier programmierten 15 Festfrequenzen werden über die Eingänge CF1 - CF4 abgerufen. Alternativ lassen sich die Festfrequenzen direkt unter F001 eingeben, wenn die entsprechenden Eingänge CF1 - CF4 angewählt werden (siehe Funktion C001 - C006, Eingabe 02 - 05).

Die Festfrequenzen besitzen Priorität gegenüber allen anderen Sollwerten. Sie werden lediglich vom Tipp-Betrieb übertroffen, der die höchste Priorität besitzt.

Der Tipp-Betrieb wird über Eingang JG aktiviert und dient z. B. zum Einrichten einer Maschine im Hand-Betrieb. Da im Tipp-Betrieb die Hochlauframpe nicht aktiv ist, könnte es - wenn die Tippfrequenz zu groß gewählt wird - zur Auslösung einer Störmeldung (Überstrom) kommen (siehe Funktion C001 - C006, Eingabe 06). Der Tipp-Betrieb ist nicht möglich, wenn die eingestellte Tipp-Frequenz kleiner ist als die unter Funktion b082 eingegebene Start-Frequenz.

„A“ Funktionen			Einst. im RUN	Grundwerte		
Fkt.-Nr.	**Name / SRW Anzeige**	**Beschreibung**		**–FEF (EU)**	**–FU (USA)**	**Einheit**
A020	Basisfrequenz SPD 00s 0000,0Hz	Frequenzsollwert wenn keine Festfrequenz über Eingänge angewählt ist und A001=02 0,0-400,0 Hz	Ja	0,0	0,0	Hz
A220	***Basisfrequenz (2. Parametersatz)*** 2SPD00s 0000,0Hz	***Frequenzsollwert wenn keine Festfrequenz über Eingänge angewählt ist und A001=02 (2. Parametersatz) 0,0-400,0 Hz.***	Ja	***0,0***	***0,0***	***Hz***
A021 bis A035	Festfrequenzen 1 -15 (für beide Parameter-sätze)	15 Festfrequenzen 0,0 - 400 Hz A021= Festfrequenz 1... A035 = Festfrequenz 15	Ja	n. Zeile	n. Zeile	Hz
	SPD 01s 000,0Hz SPD 02s 000,0Hz SPD 03s 000,0Hz SPD 04s 000,0Hz SPD 05s 000,0Hz SPD 06s 000,0Hz SPD 07s 000,0Hz SPD 08s 000,0Hz SPD 09s 000,0Hz SPD 10s 000,0Hz SPD 11s 000,0Hz SPD 12s 000,0Hz SPD 13s 000,0Hz SPD 14s 000,0Hz SPD 15s 000,0Hz	A021 (CF1) A022 (CF2) A023 (CF1+CF2) A024 (CF3) A025 (CF1+CF3) A026 (CF2+CF3) A027 (CF1+CF2+CF3) A028 (CF4) A029 (CF1+CF4) A030 (CF2+CF4) A031 (CF1+CF2+CF4) A032 (CF3+CF4) A033 (CF1+CF3+CF4) A034 (CF2+CF3+CF4) A035 (CF1+CF2+CF3+CF4)		0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0	
A038	Tipp-Frequenz Jog-F 001,00Hz	Frequenzeinstellung Tipp-Betrieb 0,0 - 9,99 Hz	Ja	1,00	1,00	Hz
A039	Tipp-Frequenz Stop-Modus Jog-Mode FRS	Beendigung Tipp-Betrieb: 00 .. Freilauf 01 .. Rampe 02 .. DC-Bremse	Nein	00	00	—



HINWEIS: Wenn Parameter A039 = 01, entspricht die Runterlauframpe im Tipp-Betrieb der eingestellten Zeit unter Parameter F002/F003.

Arbeitsverfahren

Der Umrichter arbeitet entweder nach dem Arbeitsverfahren U/f oder iSLV. Die Einstellung erfolgt, wie rechts dargestellt, mit Parameter A044 (A244 bei 2. Parametersatz). Die Werkseinstellung ist 02 (iSLV).

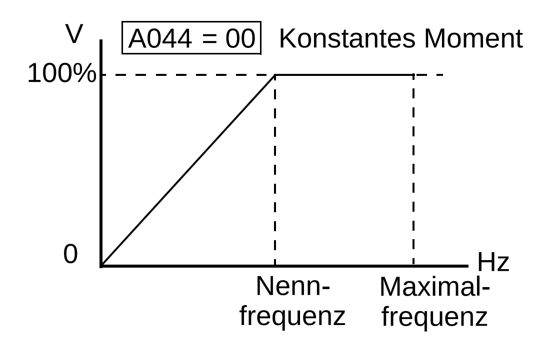
Arbeitsverfahren

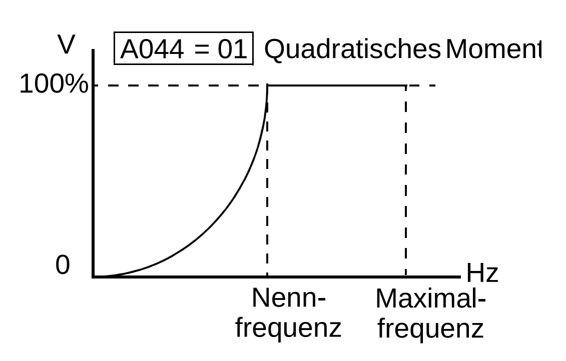
U/f-Charakteristik, konstant — 00
U/f-Charakteristik, quadratisch — 01
Intelligent sensorless vector control (iSLV) — 02
A044
Ausgang

Prüfung folgender Punkte für die Auswahl des Arbeitsverfahrens.

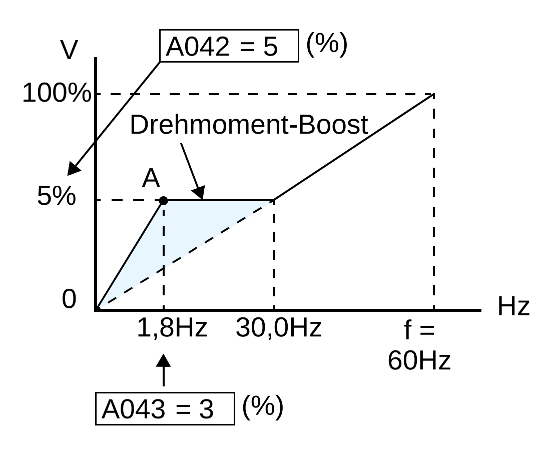
- Die vorhandenen U/f-Kennlinien entwickeln eine konstante oder quadratische Drehmomenten-Charakteristik (siehe Darstellung unten).
- Intelligent sensorless vector control (iSLV) ermittelt ein ideales Moment, bezogen auf die aktuelle Motorposition, Drehzahl etc. . Es ist ein stabileres und genaueres Arbeitsverfahren als die Methode U/f. Bei Verwendung des Modus iSLV gleicht der Umrichter die elektrischen Charakteristiken ab.

Konstantes und quadratisches Moment – Die untere linke Zeichnung zeigt eine konstante Momentenkennlinie (0 Hz bis Nennfrequenz A003). Die Spannung bleibt konstant, wenn die Ausgangsfrequenz über der Nennfrequenz liegt. Die untere rechte Zeichnung zeigt eine quadratische Momentenkennlinie. Der Bereich von 0 Hz bis zur Nennfrequenz hat einen quadratischen Verlauf.





Manueller Drehmoment-Boost –
Das konstante und quadratische Drehmomenten-Arbeitsverfahren ist eine einstellbare *Drehmomenten-Boost-Kennlinie*. Bei großen Massenträgheitsmomenten oder Haftreibung, ist es bei niedrigen Frequenzen notwendig die Spannung über den normalen U/f-Anteil, wie rechts dargestellt anzuheben. Dabei wird versucht den Spannungsabfall in den Motorwicklungen bei niedrigen Drehzahlen zu kompensieren. Die Spannungsanhebung ist bis zur Hälfte der Nennfrequenz einstellbar. Die Spannungsanhebung wird unter A042, und der Frequenzwert wird unter A043 (Punkt „A“) eingegeben. Die Eingabe erfolgt in Prozentwerten. Der manuelle Boost ist eine ermittelte Addition zur U/f-Kennlinie.





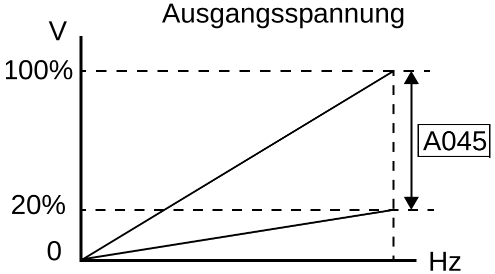
HINWEIS: Manueller Boost ist unter iSLV unwirksam.

Motorbetrieb mit niedrigen Geschwindigkeiten für einen längeren Zeitraum kann die Ursache für Überhitzung sein. Dies ist besonders bei eingeschaltetem Boost der Fall oder es wird sich auf den eingebauten Lüfter zu Kühlungszwecken verlassen.



HINWEIS: Manueller Boost wird nur bei V/f-Kennlinien angewendet (A044=0; A044=01).

Ausgangsspannung – Die Ausgangsspannung kann im Bereich von 20 - 100% der Eingangsspannung eingestellt werden. Die entsprechenden Motordaten sollten dabei berücksichtigt werden.



Intelligent Sensorless Vector Control (iSLV) –
Dieses hochentwickelte Arbeitsverfahren verbessert das Drehmoment insbesondere bei niedrigen Drehzahlen - unter 0,5 Hz. Die Regelung wird über den gesamten Geschwindigkeitsbereich ausgenutzt. Aktivierung von iSLV durch Parameter A044=02. Das iSLV-Arbeitsverfahren stimmt die Charakteristik des angeschlossenen Motors automatisch ab. Autotuning ist nicht erforderlich. Die Regelung durch iSLV beeinhaltet eine Ausgangsspannungsanpassung (A046) und eine Schlupfkompensation (A047).



HINWEIS: iSLV muss bei Betrieb mit zwei parallel angeschlossenen Motoren (Parallelbetrieb) deaktiviert werden.



HINWEIS: Bei Überstromauslösung während des Runterlaufs, Einstellung der AVR-Funktion auf „AVR aktiv“ (A081=00).

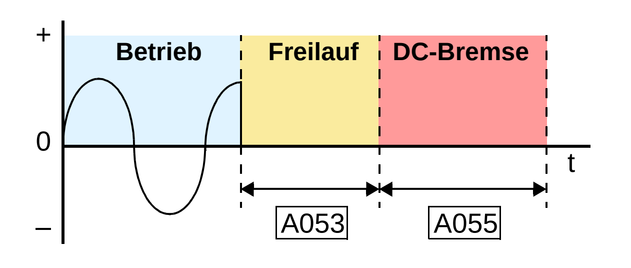
Die Tabelle zeigt die Vorgehensweise zur Einstellung der Drehmomentregelung.

„A“ Funktionen			Einst. im RUN	Grundwerte		
Fkt.-Nr.	Name / SRW Anzeige	Beschreibung		–FEF (EU)	–FU (USA)	Einheit
A042	Manueller Boost V-Bst V 0005,0%	Erhöhung Startmoment bei U/f-Kurve (A044 = 00) 0,0 - 20,0%	Ja	5,0	5,0	%
A242	***Manueller Boost (2. Parametersatz)*** 2VBst V 0000.0%	***Erhöhung Startmoment bei U/f-Kurve (A044 = 00) 0,0 - 20,0%***	Ja	***0,0***	***0,0***	***%***
A043	Maximaler Boost bei %Eckfrequenz M-Bst F 0003.0%	Frequenz mit höchster Spannungsanhebung. Eingabebereich von 0-50% der Eckfrequenz 0,0 - 50,0%	Ja	3,0	3,0	%

Konfiguration Antriebsparameter

„A“ Funktionen			Einst. im RUN	Grundwerte		
Fkt.-Nr.	Name / SRW Anzeige	Beschreibung		–FEF (EU)	–FU (USA)	Einheit
A243	***Maximaler Boost bei %Eckfrequenz (2. Parametersatz)*** 2MBst F 0000.0%	***Frequenz mit höchster Spannungsanhebung. Eingabebereich von 0-50% der Eckfrequenz 0,0 - 50,0%***	Ja	***0,0***	***0,0***	***%***
A044	Arbeitsverfahren / V/f-Charakteristik CTRL I-SLV	00.. U/f konstant 01.. U/f quadratisch 02.. iSLV	Nein	02	02	—
A244	***Arbeitsverfahren / V/f-Charakteristik (2. Parametersatz)*** 2CTRL I-SLV	***00.. U/f konstant*** ***01.. U/f quadratisch*** ***02.. iSLV***	Nein	***02***	***02***	***—***
A045	Ausgangsspannung V-Gain 00100%	Einstellbare Ausgangs-spannung 20 - 100%	Ja	100	100.	%
A245	***Ausgangsspan-nung (2. Parameter-satz)*** 2V-Gain 00100%	***Einstellbare Ausgangs-spannung*** ***20 - 100%***	Ja	***100***	***100.***	***%***
A046	Drehmoment bei iSLV A-Bst V 0100%	Drehmomentanhebung durch automatische Spannungsanhebung 0 - 255	Ja	100	100	—
A246	***Drehmoment bei iSLV (2. Parametersatz)*** 2ABst V 0100%	***Drehmomentanhebung durch automatische Spannungsanhebung*** ***0 - 255***	Ja	***100***	***100***	***—***
A047	Schlupfkompensa-tion bei iSLV A-Bst S1 00100%	Schlupfkompensation durch automatische Frequenzan-hebung 0 - 255	Ja	100	100	—
A247	***Schlupfkompensa-tion bei iSLV (2. Parametersatz)*** 2ABst S1 00100%	***Schlupfkompensation durch automatische Frequenzanhebung*** ***0 - 255***	Ja	***100***	***100***	***—***

Einstellungen Gleichstrombremse (DC-Bremse)



Die Frequenzumrichter SJ200 verfügen über eine einstellbare Gleichstrombremse. Durch das Aufschalten einer mit 1kHz getakteten Gleichspannung auf den Ständer des Motors erzeugt der Läufer ein Bremsmoment, das der Rotation entgegenwirkt. Mit Hilfe der Gleichstrombremse können hohe Stoppgenauigkeiten bei Positionierantrieben realisiert werden. Außerdem kann durch die Gleichstrombremse die Drehzahl vor dem Einfallen einer mechanischen Bremse auf ein Minimum reduziert werden. Die Gleichstrombremse wird bei der hier eingestellten Frequenz (A052) aktiv, wenn ein Stop-Befehl anliegt. Das Bremsmoment (A054), die Bremszeit (A055) und die Wartezeit (A053) können getrennt eingestellt werden.

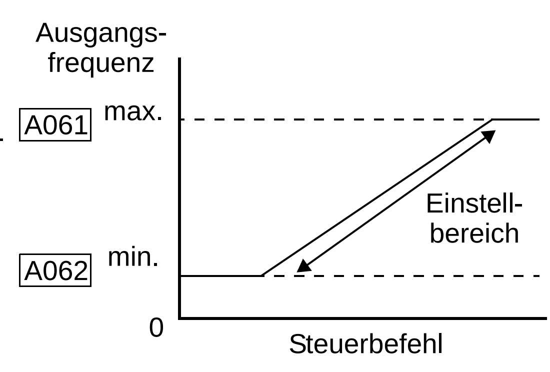


ACHTUNG: Vermeidung von langen DC-Bremszeiten. Dies kann zur zusätzlichen Erwärmung des Motors führen. Bei Verwendung einer Gleichstrombremse wird zum Anschluss eines Thermistors geraten. Beziehen Sie sich auf die Angaben des Motorenherstellers über die erlaubte Bremszeit (Siehe auch “Thermistorschutz (Kaltleiterschutz)” auf Seite 4–25).

„A“ Funktionen			Einst. im RUN	Grundwerte		
Fkt.-Nr.	Name / SRW Anzeige	Beschreibung		–FEF (EU)	–FU (USA)	Einheit
A051	Aktivierung DC-Bremse DCB Mode OFF	2 Wahlmöglichkeiten: 00 .. inaktiv 01 .. aktiv	Nein	00	00	—
A052	DC-Bremse / Einschaltfrequenz DCB F 0000,5Hz	Frequenz, bei der im Runterlauf die Bremse einfällt. Bereich von Startfrequenz (b082) bis 60 Hz	Nein	0,5	0,5	Hz
A053	DC-Bremse / Wartezeit DCB Wait 0000,0s	Verzögerung von Ende Rampenführung bis Beginn der DC-Bremse (freier Motorlauf bis Bremsbeginn) 0,0 - 5,0 s	Nein	0,0	0,0	sek
A054	DC-Bremse / Bremsmoment DCB V 00000%	Bremsmoment 0 - 100%	Nein	0	0	%
A055	DC-Bremse / Bremszeit DCB T 0000,0s	Dauer DC-Bremse 0,0 - 60,0 s	Nein	0,0	0,0	sek
A056	DC-Bremse / Charakteristik DCB KIND LEVEL	2 Wahlmöglichkeiten: 00 .. Flanke 01 .. Pegel	Nein	01	01	—

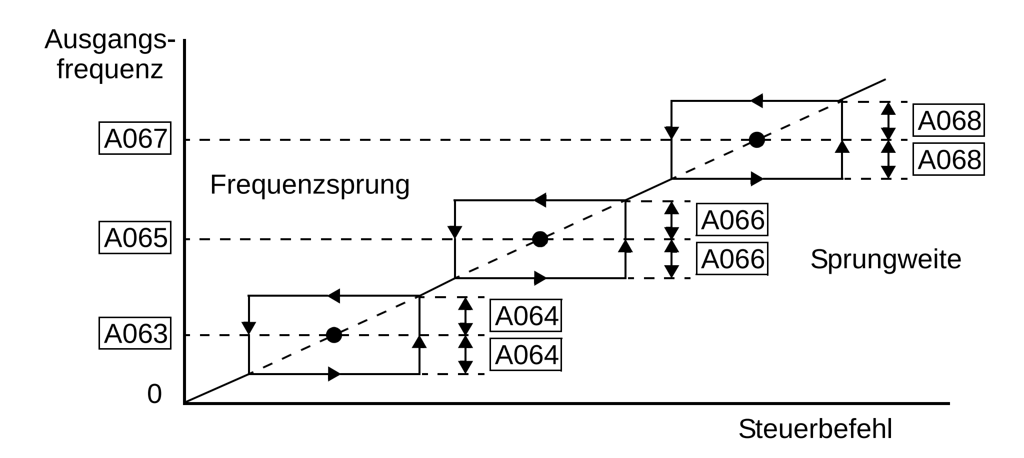
Anverwandte Frequenzfunktionen

Betriebsfrequenzbereich – Der Frequenzbereich, der durch die unter den Funktionen b082 (Startfrequenz) und A004 (Endfrequenz) programmierten Werte festgelegt ist, kann mit den Funktionen A061 und A062 eingeschränkt werden. Sobald der Frequenzumrichter einen Startbefehl erhält, fährt er auf die unter A062 programmierte Frequenz. Die Einstellung der Maximalfrequenz (A004/A204) hat Priorität gegenüber der Einstellung der minimalen Betriebsfrequenz (A061/A261).



„A“ Funktionen			Einst. im RUN	Grundwerte		
Fkt.-Nr.	Name / SRW Anzeige	Beschreibung		–FEF (EU)	–FU (USA)	Einheit
A061	Max. Betriebs-frequenz Lim H 0000,0Hz	Begrenzung Ausgangs-frequenz unterhalb der Maximalfrequenz (A004). Bereich von min. Betriebs-frequenz (A062) bis Maximalfrequenz (A004). Grenze unwirksam bei 0 Hz.	Nein	0,0	0,0	Hz
A261	***Max. Betriebs-frequenz (2. Parametersatz)*** 2Lim H 0000,0Hz	***Begrenzung Ausgangs-frequenz unterhalb der Maximalfrequenz (A004). Bereich von min. Betriebsfrequenz (A062) bis Maximalfrequenz (A004). Grenze unwirk-sam bei 0 Hz.***	Nein	***0,0***	***0,0***	***Hz***
A062	Min. Betriebsfrequenz Lim L 0000,0Hz	Begrenzung Ausgangs-frequenz > 0. Bereich von Startfrequenz (b082) bis max. Betriebsfrequenz (A061). Grenze unwirksam bei 0 Hz.	Nein	0,0	0,0	Hz
A262	***Min. Betriebsfre-quenz (2. Parametersatz)*** 2Lim L 0000,0Hz	***Begrenzung Ausgangs-frequenz > 0. Bereich von Startfrequenz (b082) bis max. Betriebsfrequenz (A061). Grenze unwirk-sam bei 0 Hz.***	Nein	***0,0***	***0,0***	***Hz***

Frequenzsprung – Zur Vermeidung von eventuell auftretenden Resonanzen im Antriebssystem besteht die Möglichkeit unter den Funktionen A063 - A068 drei *Frequenzsprünge* zu programmieren.



„A“ Funktionen			Einst. im RUN	Grundwerte		
Fkt.-Nr.	**Name / SRW Anzeige**	**Beschreibung**		**–FEF (EU)**	**–FU (USA)**	**Einheit**
A063	Frequenzsprung 1 JUMP F1 0000,0Hz	Programmierung von 3 Frequenzsprüngen, zur Ausblendung von Resonan-zen 0,0 - 400,0 Hz	Nein	0,0	0,0	Hz
A064	Frequenzsprung 1 / Sprungweite JUMP W1 0000,5Hz	Bestimmung Sprungweite der Frequenzsprünge 0,0 - 10,0 Hz	Nein	0,5	0,5	Hz
A065	Frequenzsprung 2 JUMP F2 0000,0Hz	Programmierung von 3 Frequenzsprüngen, zur Ausblendung von Resonan-zen 0,0 - 400,0 Hz	Nein	0,0	0,0	Hz
A066	Frequenzsprung 2 / Sprungweite JUMP W2 0000,5Hz	Bestimmung Sprungweite der Frequenzsprünge 0,0 - 10,0 Hz	Nein	0,5	0,5	Hz
A067	Frequenzsprung 3 JUMP F3 0000,0Hz	Programmierung von 3 Frequenzsprüngen, zur Ausblendung von Resonan-zen 0,0 - 400,0 Hz	Nein	0,0	0,0	Hz
A068	Frequenzsprung 3 / Sprungweite JUMP W3 0000,5Hz	Bestimmung Sprungweite der Frequenzsprünge 0,0 - 10,0 Hz	Nein	0,5	0,5	Hz

PID-Regler

Der integrierte PID-Regler berechnet den idealen Ausgangswert, um einen rückgeführten Istwert (Prozessvariable / PV) an einen vorgegebenen Sollwert (SW) anzupassen. Der Steuerbefehl (A001) ist der Sollwert. Der PID-Regler-Algorithmus benötigt die Analogeingänge als Prozessvariable und berechnet damit den Reglerausgang (Frequenz). Bestimmung des Strom- oder Spannungseingangs als Prozessvariable (Istwert), entsprechend ist der andere der Sollwerteingang.

- Durch einen Skalierungsfaktor (A075), der mit der Prozessvariablen multipliziert wird, kann die Prozessgröße in eine technische Einheit umgewandelt werden.
- Proportional-, Integral- und Differential-Verstärkung sind einstellbar.
- Sehen Sie “PID-Regler” auf Seite 4–54 für weitere Informationen.

„A“ Funktionen			Einst. im RUN	Grundwerte		
Fkt.-Nr.	Name / SRW Anzeige	Beschreibung		–FEF (EU)	–FU (USA)	Einheit
A071	Aktivierung PID-Regler PID Mode OFF	Aktivierung PID-Funktionen: 00 . PID-Regler inaktiv 01 . PID-Regler aktiv	Nein	00	00	—
A072	P-Anteil PID P 0001,0	Proportional-Verstärkung 0,2 - 5,0	Ja	1,0	1,0	—
A073	I-Anteil PID I 0001,0s	Integral-Zeitkonstante 0,0 - 150 Sekunden	Ja	1,0	1,0	s
A074	D-Anteil PID D 000,00s	Differential-Zeitkonstante 0,0 - 100 Sekunden	Ja	0,0	0,0	s
A075	Anzeigefaktor PID Cnv 001,00%	Istwertanzeige, Multiplikation eines Faktors zur Anzeige prozeßrichtiger Größen 0,01 - 99,99	Nein	1,00	1,00	—
A076	Eingang Istwertsignal PID INP OI	Wahl Istwerteingang: 00 . Eingang [OI] 01 . Eingang[O] 02 . Netzwerk 10 . Log. Verknüpfungen	Nein	00	00	—
A077	Invertierung PID-Regelung PID MINUS OFF	2 Auswahlmöglichkeiten: 00 . SW - IW 01 . - (SW - IW)	Nein	00	00	—
A078	Ausgangsbegrenzung PID-Regelung PID Vari 0000,0%	Prozentuale Begrenzung Reglerausgang 0,0 - 100,0%	Nein	0,0	0,0	%



HINWEIS: Die Einstellung (A073) des Integrators ist die Integratorzeitkonstante Ti, nicht die Verstärkung. Integratorverstärkung ist Ki=1/Ti. Integrator deaktiviert bei A073=0

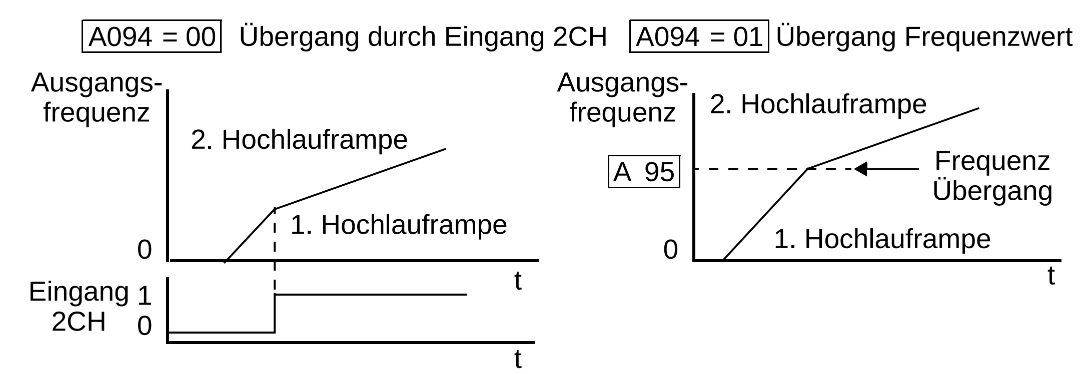
Automatische Spannungsregelung (AVR)

Die AVR-Funktion (**A**utomatic **V**oltage **R**egulation) bewirkt eine Stabilisierung der Motorspannung bei schwankender Zwischenkreisspannung (z. B. durch ein instabiles Netz oder wegen Zwischenkreisspannungs-Einbrüchen bzw. Überhöhungen aufgrund kurzer Hoch- bzw. Runterlaufzeiten), um so ein hohes Drehmoment - insbesondere während des Hochlaufs - aufrechtzuerhalten.

„A“ Funktionen			Einst. im RUN	Grundwerte		
Fkt.-Nr.	Name / SRW Anzeige	Beschreibung		–FEF (EU)	–FU (USA)	Einheit
A081	AVR-Funktion / Charakteristik AVR Mode ON	Automatische Spannungs-regulierung: 00 .. AVR aktiv 01 .. AVR inaktiv 02 .. AVR nicht aktiv im Runterlauf	Nein	00	00	—
A082	Motorspannung / Netzspannung AVR AC 00230V	200V-Umrichter: ...... 200 ...... 215 ...... 220 ...... 230 ...... 240 400V-Umrichter: ...... 380 ...... 400 ...... 415 ...... 440 ...... 460 480	Nein	230/ 400	230/ 460	V

Zeitrampen (2. Hochlauf-, Runterlauframpe)

Während des Betriebs kann von dem unter F002 bzw. F003 eingestellten Zeitrampen auf die unter A092 und A093 programmierten Zeitrampen umgeschaltet werden. Dies kann entweder mit Hilfe eines externen Signals (Digitaleingang [2CH]) zu einem beliebigen Zeitpunkt erfolgen oder bei Erreichen von bestimmten, fest eingegebenen Frequenzen. Dabei sollten allerdings nicht die Begriffe *2. Hochlauf/Runterlauf* mit der Einstellung *2. Parametersatz* verwechselt werden!



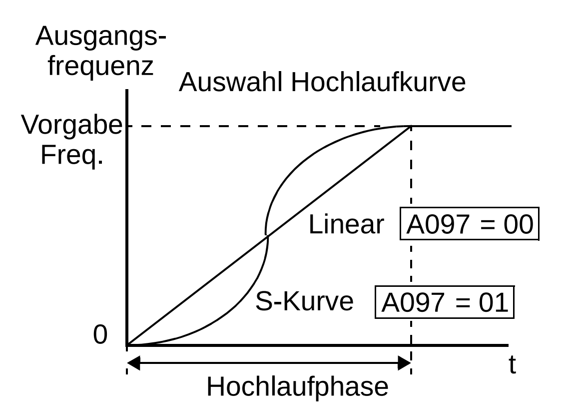
„A“ Funktionen			Einst. im RUN	Grundwerte		
Fkt.-Nr.	Name / SRW Anzeige	Beschreibung		–FEF (EU)	–FU (USA)	Einheit
A092	2. Hochlaufzeit ACC 2 0015.00s	2. Hochlaufzeit für Abschnitt der Beschleunigung 0,01 - 3000 s	Ja	15,00	15,00	s
A292	***2. Hochlaufzeit (2. Parametersatz)*** 2ACC2 015.00s	***2. Hochlaufzeit für Abschnitt der Beschleunigung (2. Parametersatz) 0,01 - 3000 s***	Ja	***15,00***	***15,00***	***s***
A093	2. Runterlaufzeit DEC 2 015.00s	2. Runterlaufzeit für Abschnitt der Verzögerung 0,01 - 3000 s	Ja	15,00	15,00	s
A293	***2. Runterlaufzeit (2. Parametersatz)*** 2DEC2 015.00s	***2. Runterlaufzeit für Abschnitt der Verzögerung (2. Parametersatz) 0,01 - 3000 s***	Ja	***15,00***	***15,00***	***s***
A094	Umschalten von 1. auf 2. Rampe ACC CHG TM	2 Auswahlmöglichkeiten zur Umschaltung 1. auf 2. Rampe: 00.. Eingang 2CH 01.. Umschaltfrequenz (A95/A96)	Nein	00	00	—

„A“ Funktionen			Einst. im RUN	Grundwerte		
Fkt.-Nr.	Name / SRW Anzeige	Beschreibung		–FEF (EU)	–FU (USA)	Einheit
A294	***Umschalten von 1. auf 2. Rampe (2. Parametersatz)*** 2ACCCHG TM	***2 Auswahlmöglichkeiten zur Umschaltung 1. auf 2. Rampe (2. Parametersatz):*** ***00 .. Eingang 2CH*** ***01 .. Umschaltfrequenz (A95/A96)***	Nein	***00***	***00***	—
A095	Umschaltfrequenz Hochlaufzeit ACC CHfr0000.0Hz	Umschaltung 1. und 2. Hochlaufzeit 0,0 - 400,0 Hz	Nein	0,0	0,0	Hz
A295	***Umschaltfrequenz Hochlaufzeit (2. Parametersatz)*** 2ACCCHfr0000.0Hz	***Umschaltung 1. und 2. Hochlaufzeit*** ***0,0 - 400,0 Hz***	Nein	***0,0***	***0,0***	***Hz***
A096	Umschaltfrequenz Runterlaufzeit DEC CHfr0000.0Hz	Umschaltung 1. und 2. Runterlaufzeit 0,0 - 400,0 Hz	Nein	0,0	0,0	Hz
A296	***Umschaltfrequenz Runterlaufzeit (2. Parametersatz)*** 2DECCHfr0000.0Hz	***Umschaltung 1. und 2. Runterlaufzeit*** ***0,0 - 400,0 Hz***	Nein	***0,0***	***0,0***	***Hz***

Hochlauf- / Runterlaufcharakteristik

Standard beim Hochlauf und Runterlauf ist eine lineare Kennlinie. Die CPU des Umrichters ist jedoch auch in der Lage eine S-förmige Kennlinie zu berechnen. Diese Kurvenform ist für einige spezielle Anwendungen nützlich.

Die Einstellungen der entsprechenden Kennlinien für Beschleunigung und Verzögerung sind unabhängig voneinander einstellbar. Für die Auswahl der Kennlinie wird Parameter A097 und A098 verwendet.



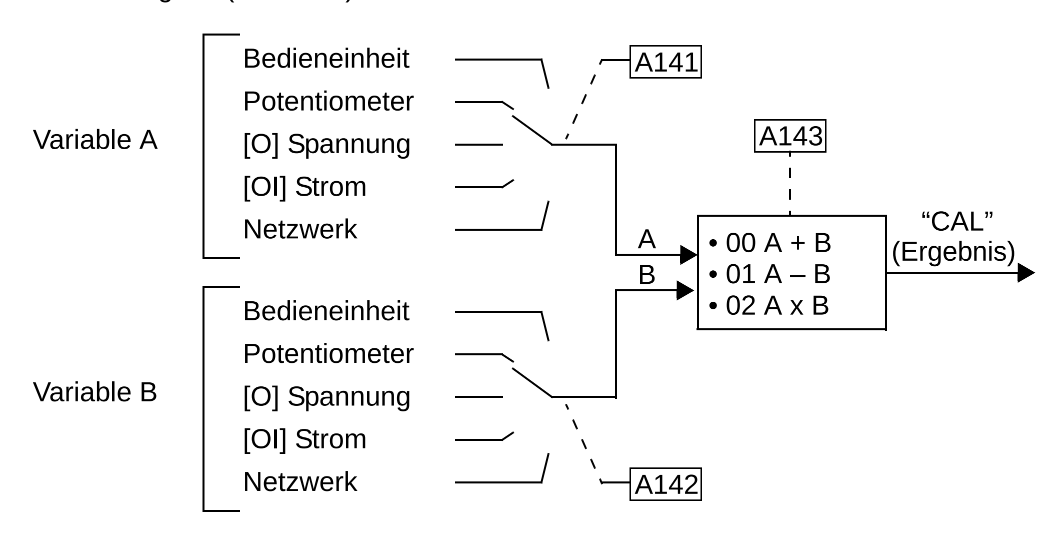
„A“ Funktionen			Einst. im RUN	Grundwerte		
Fkt.-Nr.	Name / SRW Anzeige	Beschreibung		–FEF (EU)	–FU (USA)	Einheit
A097	Hochlaufcharakteristik ACC LINE L	Kurvenform 1. und 2. Hochlaufzeit: 00.. linear 01.. S-Kurve	Nein	00	00	—
A098	Runterlaufcharakteristik DEC LINE L	Kurvenform 1. und 2. Runterlaufzeit: 00.. linear 01.. S-Kurve	Nein	00	00	—

Einstellungen Sollwertanpassung Analog-Eingang OI

Einstellungen Eingangsbereich – Eine individuelle Anpassung des externen Sollwertes kann unter den folgenden Funktionen vorgenommen werden. Ein frei wählbarer Sollwertbereich kann einem beliebigen Frequenzbereich zugeordnet werden. Die Funktion ist vergleichbar mit der “Einstellung Sollwertanpassung Analog-Eingang O” auf Seite 3–14.

„A“ Funktionen			Einst. im RUN	Grundwerte		
Fkt.-Nr.	Name / SRW Anzeige	Beschreibung		–FEF (EU)	–FU (USA)	Einheit
A101	[OI]–[L] Frequenz bei Min.-Sollwert OI-EXS 0000,0Hz	Unterschreitung min. Sollwert, Verwendung der min. Frequenz 0,0 - 400,0 Hz	Nein	0,0	0,0	Hz
A102	[OI]–[L] Frequenz bei Max.-Sollwert OI-EXE 0000,0Hz	Überschreitung max. Sollwert, Verwendung der max. Frequenz 0,0 - 400,0 Hz	Nein	0,0	0,0	Hz
A103	[OI]–[L] Min.-Sollwert OI-EX%S 00000%	Werteingabe bezieht sich auf max. möglichen Sollwert 0 - 100 %	Nein	0,0	0,0	%
A104	[OI]–[L] Max.-Sollwert OI-EX%E 00100%	Werteingabe bezieht sich auf max. möglichen Sollwert 0 - 100 %	Nein	100	100	%
A105	[OI]–[L] Startbedingung OI-LVL 0Hz	2 Auswahlmöglichkeiten: 00 ..min. Frequenz (A101) 01 ..0 Hz	Nein	01	01	—

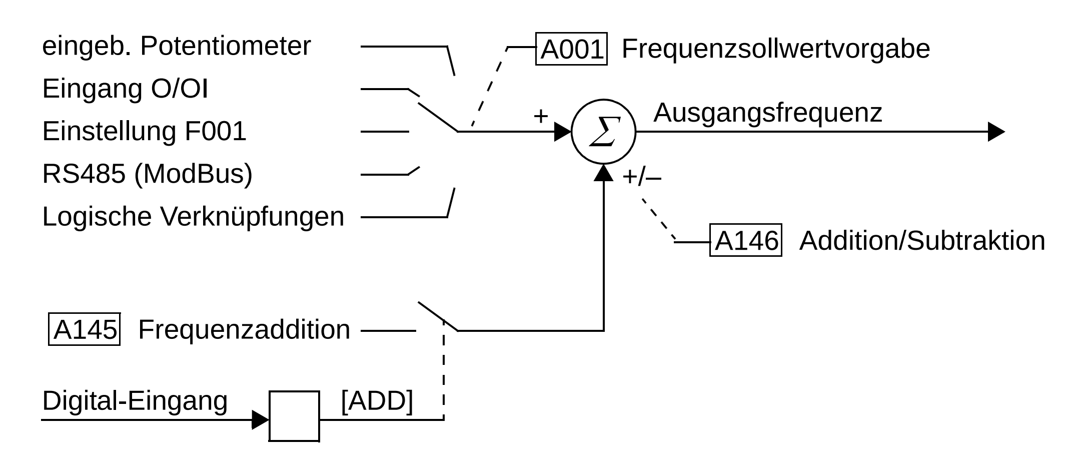
Arithmetische Verknüpfungen Analog-Eingänge – Der Umrichter kann zwei Variablen mathematisch zu einem Wert miteinander verknüpfen. Durch arithmetische Verknüpfungen werden diese Variablen miteinander addiert, subtrahiert oder multipliziert. Diese Funktion wird bei verschiedenen Anwendungen benötigt. Das Ergebnis kann für die Ausgangsfrequenz (A001=10) oder als Eingang einer Prozessvariablen eines PID-Reglers (A076=03) verwendet werden.



Konfiguration Antriebsparameter

„A“ Funktionen			Einst. im RUN	Grundwerte		
Fkt.-Nr.	Name / SRW Anzeige	Beschreibung		–FEF (EU)	–FU (USA)	Einheit
A141	Rechenfunktion (Variable A) CALC Slct1 O	5 Wahlmöglichkeiten: (nur bei A001=10!) 00.. Bedieneinheit 01.. eingeb. Potentiometer 02.. [O] Spannungseingang 03.. [OI] Stromeingang 04.. Netzwerkvariable	Nein	02	02	—
A142	Rechenfunktion (Variable B) CALC Slct2 OI	5 Wahlmöglichkeiten: (nur bei A001=10!) 00.. Bedieneinheit 01.. eingeb. Potentiometer 02.. [O] Spannungseingang 03.. [OI] Stromeingang 04.. Netzwerkvariable	Nein	03	03	—
A143	Rechenfunktion CALC SMBL ADD	Berechnung eingegebener Werte A (A141) und B (A142): 00.. ADD (A + B) 01.. SUB (A - B) **ACHTUNG!!!** **Bei negativem Ergebnis erfolgt Drehrichtungsumkehr** 02.. MUL (A x B)	Nein	00	00	—

Frequenzaddition – Der Umrichter kann zur Ausgangsfrequenz (vorgegeben durch A001) einen Frequenz-Offset addieren oder subtrahieren. Dieser Offset kann in Parameter A145 gespeichert werden. Er wird durch das Beschalten eines Digital-Eingangs [ADD] bearbeitet. In Parameter A146 wird festgelegt, ob der Offset zur Ausgangsfrequenz addiert oder subtrahiert wird. Bei Konfiguration eines Digital-Eingangs mit der Funktion [ADD], kann der Anwendung der festgelegte Wert aus A145 in Echtzeit wahlweise hinzugefügt oder abgezogen werden.



„A“ Funktionen			Einst. im RUN	Grundwerte		
Fkt.-Nr.	Name / SRW Anzeige	Beschreibung		–FEF (EU)	–FU (USA)	Einheit
A145	Offset Frequenz-addition ST-PNT 0000.0Hz	Offset zur Addition der Ausgangsfrequenz 0,0 - 400,0 Hz	Ja	0,0	0,0	Hz
A146	Frequenzaddition / Frequenzsubtraktion ADD DIR PLUS	2 Wahlmöglichkeiten: 00 .. Plus (addiert A145 zur Ausgangsfrequenz) 01 .. Minus (subtrahiert A145 von der Ausgangsfre-quenz) **ACHTUNG!!!** **Bei negativem Ergebnis erfolgt Drehrichtungsum-kehr**	Nein	00	00	—

Einstellungen Sollwertanpassung Internes PotentiometerI

Einstellungen Eingangsbereich – Eine individuelle Anpassung des externen Sollwertes kann unter den folgenden Funktionen vorgenommen werden. Ein frei wählbarer Sollwertbereich kann einem beliebigen Frequenzbereich zugeordnet werden. Die Funktion ist vergleichbar mit der “Einstellung Sollwertanpassung Analog-Eingang O” auf Seite 3–14.

„A“ Funktionen			Einst. im RUN	Grundwerte		
Fkt.-Nr.	Name / SRW Anzeige	Beschreibung		–FEF (EU)	–FU (USA)	Einheit
A151	[Int. Potentiometer] Frequenz bei Min.-Sollwert POT EXS 0.0	Unterschreitung min. Sollwert, Verwendung der min. Frequenz 0,0 - 400,0 Hz	Nein	0,0	0,0	Hz
A152	[Int. Potentiometer] Frequenz bei Max.-Sollwert POT EXE 0.0	Überschreitung max. Sollwert, Verwendung der max. Frequenz 0,0 - 400,0 Hz	Nein	0,0	0,0	Hz
A153	[Int. Potentiometer] Min.-Sollwert POT EX%S 0.0	Werteingabe bezieht sich auf max. möglichen Sollwert 0 - 100 %	Nein	0,0	0,0	%
A154	[Int. Potentiometer] Max.-Sollwert POT EX%E 0.0	Werteingabe bezieht sich auf max. möglichen Sollwert 0 - 100 %	Nein	100	100	%
A155	[Int. Potentiometer] Startbedingung POT LVL 01	2 Auswahlmöglichkeiten: 00.. min. Frequenz (A151) 01.. 0 Hz	Nein	01	01	—

Gruppe „b“: Feinabstimmungsfunktionen

Mit Funktionen und Parametern der Gruppe „b“ kann der Antrieb in Hinsicht auf Motorsteuerung und Systemkonfiguration noch genauer abgeglichen werden.

Automatischer Wiederanlauf

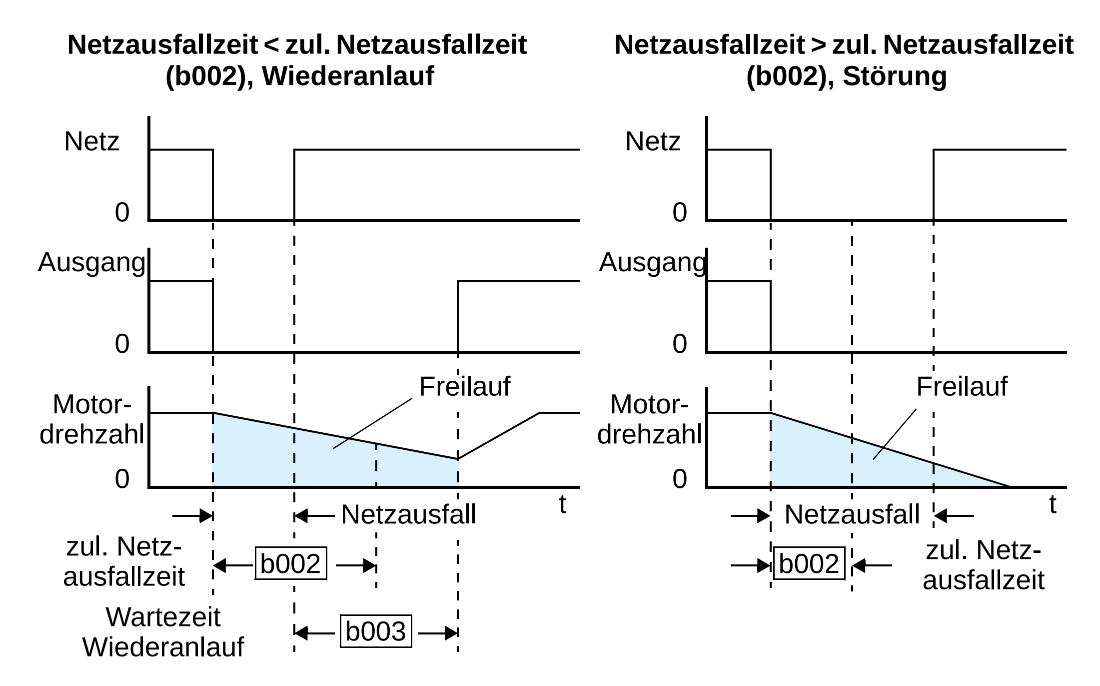
Diese Funktion bewirkt ein selbstständiges Wiederanlaufen des Frequenzumrichters und somit des Antriebs bei einer Störung nach Ablauf der eingestellten Wartezeit - wenn ein Startbefehl weiterhin anliegt. Es ist sicherzustellen, dass im Falle eines Wiederanlaufs keine Personen gefährdet werden.

Mit dem Wiederanlauf wird festgelegt, wie sich der Umrichter nach einer Störung verhält. Es gibt vier verschiedene Möglichkeiten. Die Anzahl der Neustarts kann eingestellt werden, und ist abhängig von der Art der Störmeldung:

- Überstrom: max. 3 Wiederanlaufversuche, dann Störmeldung (E01 - E04)
- Überspannung: max. 3 Wiederanlaufversuche, dann Störmeldung (E07, E15)
- Unterspannung, Kurzzeitiger Netzausfall: max. 16 Wiederanlaufversuche, danach Störmeldung (E09, E16)

Bei Erreichen der maximalen Anzahl an Neustarts (3 oder 16), muss der Betrieb des Umrichters neu gestartet werden.

Weitere Parameter geben den Wert für die Netzausfallzeit (b002) und die Wartezeit (b003) für einen Wiederanlauf an. Die passenden Einstellungen sind von den Störbedingungen der Anwendung abhängig. Ein unerwarteter Wiederanlauf kann zu Schäden führen.



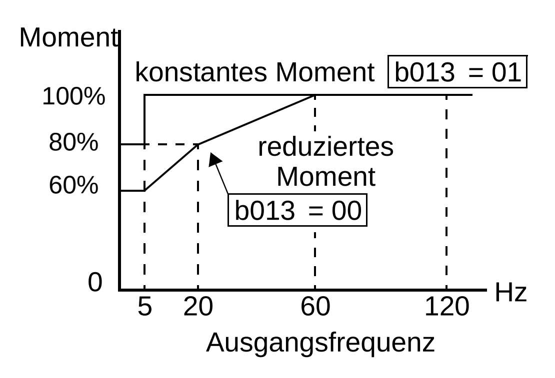
Kurzzeitiger Netzausfall / Unterspannung

Mit Parameter b004 wird die Funktion Kurzzeitiger Netzausfall / Unterspannung aktiviert bzw. deaktiviert. Bei aktivierter Funktion sind die Einstellungen unter Parameter b001 und b002 nicht gültig.

„b“ Funktionen			Einst. im RUN	Grundwerte		
Fkt.-Nr.	Name / SRW Anzeige	Beschreibung		–FEF (EU)	–FU (USA)	Einheit
b001	Wiederanlaufmodus IPS POWR ALM	Wiederanlaufmöglichkeiten: 00.. Störmeldung 01.. 0Hz-Start 02.. Synchronisierung 03.. Synchronisierung+Stop	Nein	00	00	—
b002	Zulässige Netzausfallzeit IPS Time 0001.0s	Zulässige Netzausfallzeit, ohne Auslösen der Störmeldung Unterspannung. Bei Netzausfallzeit länger als die hier programmierte Zeit geht der Frequenzumrichter auf Störung 0,3 - 25 s	Nein	1,0	1,0	s
b003	Wartezeit vor Wiederanlauf IPS Wait 0001.0s	Wartezeit nach Störmeldung vor Aktivierung autom. Wiederanlaufs 0,3 - 100 s	Nein	1,0	1,0	s
b004	Kurzzeitiger Netzausfall / Unterspannung Stillstand IPS TRIP OFF	2 Wahlmöglichkeiten: 00.. keine Störmeldung 01.. Störmeldung	Nein	00	00	s
b005	Anzahl der Neustarts nach Netzausfall IPS RETRY 16	2 Wahlmöglichkeiten: 00.. 16 Versuche 01.. unbegrenzt	Nein	00	00	s

Einstellungen elektronischer Motorschutz

Die Frequenzumrichter der Serie SJ200 können den angeschlossenen Motor mittels einer elektronischen Bimetallnachbildung thermisch überwachen.



Wählen Sie zuerst mit Parameter b013 die Charakteristik Ihrer Last aus.

Das Moment des Motors steht im Zusammenhang mit dem Strom in den Wicklungen und der entstehenden Wärmeentwicklung. Der elektronische Motorschutz muss als Grenzwert in Parameter b012 eingestellt werden. Der Bereich liegt bei jedem Umrichter zwischen 20% bis 120% des Nennstroms. Bei Überschreitung der eingestellten Stromgrenze geht der Umrichter in Störung und trägt die entsprechende Störmeldung (Fehler E05) in den Störspeicher ein.

Bei einer Störung wird der Ausgang vom Umrichter abgeschaltet. Getrennte Einstellungen für den 2. Parametersatz sind möglich.

„b“ Funktionen			Einst. im RUN	Grundwerte		
Fkt.-Nr.	Name / SRW Anzeige	Beschreibung		–FEF (EU)	–FU (USA)	Einheit
b012	Elektronischer Motorschutz / Einstellwert E-THM LVL001.60A	0,2 ... 1,2 x FU-Nennstrom	Nein	FU-Nennstrom *1		A
b212	***Elektronischer Motorschutz / Einstellwert (2. Parametersatz)*** 2ETHM LVL 01.60A	***0,2 ... 1,2 x FU-Nennstrom***	Nein	***FU-Nennstrom *1***		***A***
b013	Elektronischer Motorschutz / Charakteristik E-THM CHAR CRT	2 Kurven zur Wahl: 00 ..für quadratisches Moment 01 ..für konstantes Moment 02 ..für quadratisches Moment (stärkere Kurvenkrümmung)	Nein	01	01	—
b213	***Elektronischer Motorschutz / Charakteristik (2. Parametersatz)*** 2ETHM CHAR CRT	***2 Kurven zur Wahl: 00 ..für quadratisches Moment 01 ..für konstantes Moment 02 ..für quadratisches Moment (stärkere Kurvenkrümmung)***	Nein	***01***	***01***	—

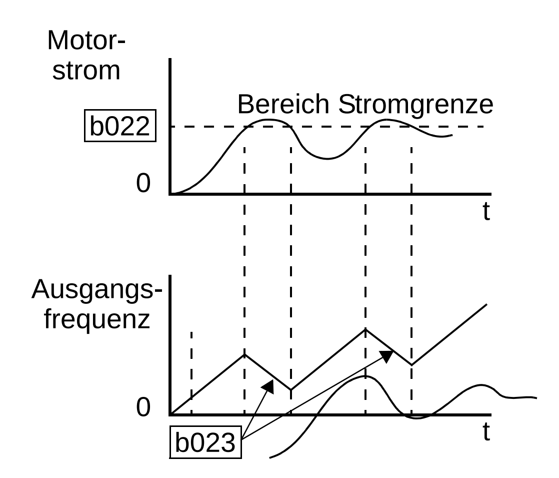
Hinweis 1: Für Umrichtertypen 004NFE(F)2, 007NFE(F)2 und 030HFE(F)2 ist der Wert kleiner als der angegebene Nennstrom (ähnlich wie bei den Typen 005NFE(F)2, 011NFE(F)2 und 040HFE(F)2). Daher die Einstellung des elektronischen Motorschutzes entsprechend des angeschlossenen Motors vornehmen.



WARNUNG: Einstellung Parameter b012, elektronischer Motorschutz, gemäß Nennstrom des Motortypenschilds. Bei Überschreitung des Wertes von Parameter b012 kann der Motor überhitzen bzw. zerstört werden. Parameter b012 ist einstellbar.

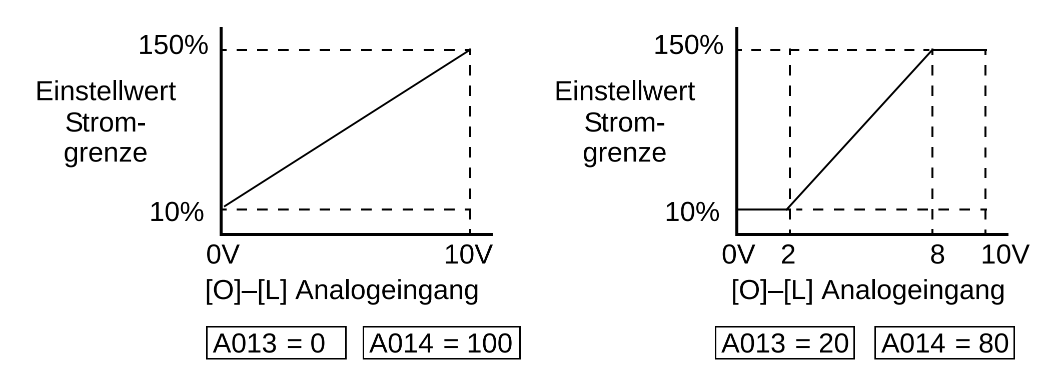
Stromgrenze

Die Stromgrenze ermöglicht eine Begrenzung des Motorstroms. Sobald der Ausgangsstrom die unter dieser Funktion eingestellte Stromgrenze überschreitet, beendet der Frequenzumrichter den Frequenzanstieg in der Beschleunigungsphase oder verringert die Ausgangsfrequenz während des statischen Betriebs um den Laststrom zu reduzieren (die Zeitkonstante für Regelung an der Stromgrenze wird unter b023 eingegeben). Sobald der Ausgangsstrom unter die eingestellte Stromgrenze fällt, wird die Frequenz wieder angehoben und auf den eingestellten Sollwert gefahren. Die Stromgrenze kann für die Beschleunigungsphase inaktiviert werden, so dass zur Beschleunigung kurzzeitig größere Ströme zugelassen werden (siehe Funktion b021).



Die Stromgrenze kann das Auslösen einer Störmeldung und Abschalten durch plötzlichen Überstrom z. B. aufgrund eines Kurzschlusses nicht verhindern

Sie kann sowohl als konstanter Wert wie auch als variabler Wert (Analogeingang) eingestellt werden. Bei Verwendung eines konstanten Wertes muss der Parameter b028/b228 auf 00 und mit Parameter b022/b222 der einzustellende Wert eingestellt werden. Bei Verwendung eines variablen Wertes Parameter b028/b228 auf 01 und den Wert über den Analogeingang [O]-[L] einstellen. Für diesen Fall geben die Werte in Parameter A013 und A014 den Start- bzw. Endpunkt an.



Bei Stromgrenzeneinstellung über Analogeingang (b028/b228 = 01) wird die Einstellung in b022/b222 nicht beachtet. Stattdessen wird der Analogwert [A] in Parameter b022/b222 geschrieben. Dabei wird der eingestellte Wert angezeigt. Er kann nicht gespeichert werden. Bei Verwendung des 2. Parametersatzes zeigt der Umrichter „void (ungültig)“ bei b022 oder b222, entsprechend des ausgewählten Motors durch die Funktion SET oder SP-SET, an.

Dig.-Eingang	Status	b022	b222	Einheit
[SET] oder [SP-ST]	OFF	[O]-[L] Analogeingang	void	A
	ON	void	[O]-[L] Analogeingang	A

„b“ Funktionen			Einst. im RUN	Grundwerte		
Fkt.-Nr.	Name / SRW Anzeige	Beschreibung		–FEF (EU)	–FU (USA)	Einheit
b021	Stromgrenze Charakteristik OL Mode ON	Betriebsartenauswahl bei Überlast: 00 .. inaktiv 01 .. aktiv 02 .. aktiv, konst. Geschw.	Nein	01	01	—
b221	***Stromgrenze Charakteristik (2. Parametersatz)*** 2OL Mode ON	***Betriebsartenauswahl bei Überlast: 00 .. inaktiv 01 .. aktiv 02 .. aktiv, konst. Geschw.***	Nein	***01***	***01***	**—**
b022	Stromgrenze Einstellwert OL LVL 002.40A	Überlastbegrenzung, zwischen 10% und 150% des Umrichternennstroms. Auflösung 1 % des Nennstroms	Nein	Nennstrom x 1,5		A
b222	***Stromgrenze Einstellwert (2. Parametersatz)*** 2OL LVL 002.40A	***Überlastbegrenzung, zwischen 10% und 150% des Umrichternenn-stroms. Auflösung 1 % des Nennstroms***	Nein	***Nennstrom x 1,5***		***A***
b023	Stromgrenze Zeitkonstante OL Cnst 0001.0s	Frequenzreduzierung in der vorgegebenen Zeit bei Erreichen der Stromgrenze Bereich 0,1 - 30,0 (Auflösung 0,1)	Nein	1,0	30,0	s
b223	***Stromgrenze Zeitkonstante (2. Parametersatz)*** 2OL Cnst 0001.0s	***Frequenzreduzierung in der vorgegebenen Zeit bei Erreichen der Strom-grenze Bereich 0,1 - 30,0 (Auflösung 0,1)***	Nein	***1,0***	***30,0***	***s***
b028	Anwahl Stromgrenze/ Einstellwert OL L-Slct C022	Anwahlart der Stromgrenzeinstellung: 00 .. Parameter b022/b222 01 .. Analogeingang [O]-[L]	Nein	0	0	—
b228	***Anwahl Strom-grenze/ Einstellwert (2. Parametersatz)*** 2OL L-Slct C022	***Anwahlart der Stromgrenzeinstellung: 00 .. Parameter b022/b222 01 .. Analogeingang [O]-[L]***	Nein	***0***	***0***	**—**

Parametersicherung

Die Parametersicherung schützt eingegebene Parameter vor Verlust durch Überschreiben.

Die untere Tabelle zeigt alle möglichen Kombinationen von b031 und den entsprechenden Zugriff bei OFF/ON-Status des Eingangs [SFT]. Die Bezeichnung der Parameter mit „Ja“ (Zugriff erlaubt) oder „Nein“ (Zugriff nicht erlaubt) zeigt an, ob ein Zugriff, generell oder bei Run/Stop, möglich ist. In der Spalte „Standard Parameter“ wird angegeben, in welchem Modus der Zugriff erlaubt ist. Diese bezieht sich auf die Parametertabelle außerhalb dieses Kapitels, die eine Spalte mit der Bezeichnung *„Run-Modus“* enthält. Die Bezeichnungen („Ja“ oder „Nein“) geben an, welche Parameter unter bestimmten Voraussetzungen zugänglich sind. Bei bestimmten Einstellungen kann lediglich F001 und die Festfrequenzen (A020, A220, A021-A035 und A038) verändert werden. Der Zugriff auf b031 ist eindeutig und wird in den rechten beiden Spalten dargestellt.

	Einst. im RUN	
	Nein	
	Ja	

b031 Sicherungs Modus	[SFT] Eingänge	Standard Parameter		F001 und Festfrequenz	b031	
		Stop	Run	Stop & Run	Stop	Run
00	OFF	Ja	Zugang im Run-Mode	Ja	Ja	Nein
	ON	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein
01	OFF	Ja	Zugang im Run-Mode	Ja	Ja	Nein
	ON	Nein	Nein	Ja	Ja	Nein
02	(ignoriert)	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein
03	(ignoriert)	Nein	Nein	Ja	Ja	Nein
10	(ignoriert)	Ja	Zugang im Run-Mode	Ja	Ja	Ja



HINWEIS: Parametersicherung ist generell mit dem Parameter b031 möglich, es ist jedoch nicht mit der Funktion eines Paßwortschutzes zu verwechseln. Bei Einstellung „10“ können alle Werte aus der Spalte „Einst. in RUN“, die mit „Ja“ angegeben sind, verändert werden.

„b“ Funktionen			Einst. im RUN	Grundwerte		
Fkt.-Nr.	Name / SRW Anzeige	Beschreibung		–FEF (EU)	–FU (USA)	Einheit
b031	Parametersicherung S-Lock MD1	Vermeidung Parameterän-derungen: 00 .. Eingang SFT Parameter + Sollwert 01 .. Eingang SFT nur Parameter 02 .. Parameter + Sollwert 03 .. nur Parameter 10 .. RTDE-Modus aktiv	Nein	01	01	—



HINWEIS: Um den Parameterzugriff bei Verwendung von b031, Einstellung 00 und 01, zu deaktivieren, konfigurieren Sie einen digitalen Eingang mit der Funktion [SFT]. Siehe auch “Parametersicherung” auf Seite 4–22.

Sonstige Einstellungen

Sonstige Einstellungen beinhalten Skalierungsfaktoren, Initialisierungen und weitere. Dieser Abschnitt beschreibt einige der wichtigsten Einstellungen die für die Konfiguration benötigt werden.

b080: [AM] Abgleich Analogausgang – Dieser Parameter ermöglicht die Skalierung des Analogausgangs [AM] für eine zu überwachende Variable.

b082: Startfrequenz – Die Startfrequenz ist die Frequenz, mit der der Motor nach einem Startbefehl als erstes beaufschlagt wird. Eine Erhöhung der Startfrequenz hat eine entsprechende Verringerung der Hoch- bzw. Runterlaufzeit zur Folge.

b083: Taktfrequenz – Hohe Taktfrequenzen verursachen niedrigere Motorgeräusche und geringere Verluste im Motor - jedoch höhere Verluste in den Endstufen und größere Störungen auf den Netz- und Motorleitungen. Bei Taktfrequenzen > 12 kHz beträgt die maximal zulässige Umgebungstemperatur 40 °C und der FU-Nennstrom 80% des angegebenen Wertes.

Wird das Arbeitsverfahren Intelligent Vector Control (iSLV) verwendet (Funktion A044) dann sollte die Taktfrequenz nicht kleiner als 2,1 kHz gewählt werden.

Die Taktfrequenz läßt sich in einem Bereich von 2,0 kHz bis 14,0 kHz einstellen.



HINWEIS: Die Taktfrequenz muss sich innerhalb bestimmter Grenzen (Umrichter/ Motor) befinden. Eine für den europäischen Markt CE-geprüfte Anwendung, benötigt einen Umrichter mit einer Taktfrequenz von kleiner als 5kHz.
Laut Herstellerangaben von Motordrosseln muss bei Verdopplung der Taktfrequenz die Motorleitungslänge halbiert werden (5kHz / 50m => 10kHz / 25m)

b084: Werkseinstellung/Initialisierung – Dieser Parameter ermöglicht die Wiederherstellung der Grundeinstellungen für alle Parameter. Siehe auch Kapitel “Wiederherstellen der Werkseinstellungen” auf Seite 6–9.

b085: Werkseinstellungsparameter/Ländercode – Bei Anwahl der werksseitigen Grundeinstellungen unter Funktion b084 muss hier angegeben werden, welche marktspezifischen Parameter als Grundparameter abgelegt werden sollen. Für die Geräte SJ200- ... NFE bzw. SJ200- ... HFE (Europaversion) muss 01 eingegeben werden.

b086: Frequenzanzeigefaktor – Diese Funktion bezieht sich nur auf die Anzeige unter d007. Das Produkt aus dem unter Funktion d001 angezeigten Wert und diesem Faktor wird unter Funktion d007 angezeigt. Verwenden Sie folgende Formel:

Skalierte Frequenz (d007) = *Ausgangsfrequenz* (d001) *x*Faktor (b086)

„b“ Funktionen			Einst. im RUN	Grundwerte		
Fkt.-Nr.	**Name / SRW Anzeige**	**Beschreibung**		**–FEF (EU)**	**–FU (USA)**	**Einheit**
b080	Abgleich Analog-Ausgang [AM] AM-Adj 00100%	Abgleich Analogausgang Klemme [AM] 0 - 255	Nein	100	100	—
b082	Startfrequenz fmin 0000,5Hz	Einstellung Startfrequenz des Umrichterausgangs 0,5 - 9,9 Hz	Nein	0,5	0,5	Hz
b083	Taktfrequenz Carrier 0005,0	Einstellung Taktfrequenz (interne Schaltfrequenz) 2,0 - 14,0 kHz	Nein	5,0	5,0	kHz
b084	Werkseinstellung / Initialisierung INIT Mode TRP	Auswahl Werkseinstellung / Initialisierung: 00 .. Störmeldungen löschen 01 .. Werkseinstellung 02 .. Störmeldungen löschen +Werkseinstellung	Nein	00	00	—
b085	Werkseinstellungs-parameter/Ländercode INIT Slct USA	Auswahl der länderspezifischen Parameter: 00 .. Japan 01 .. Europa 02 .. USA	Nein	01	02	—
b086	Frequenzanzeigefaktor Cnv Gain 0001,0	Eingabe Frequenzfaktor für Anzeige D007 0,1 - 99,9	Ja	1,0	1,0	—
b087	Aktivierung Stop-Taste der Bedientastatur STP Key ON	Sperrung Stop-Taste: 00 .. Taste aktiv 01 .. Taste inaktiv	Nein	00	00	—

b091/b088: Stop-Modus / Motorsynchronisation – Das Verhalten des Umrichters nach einem Stop-Befehl kann eingestellt werden. Mit Parameter b091 wird ausgewählt, ob der Motor an der Rampe abgebremst wird oder frei ausläuft. Beim freien Auslauf muss zwingend angegeben werden wie der Wiederanlauf des Motors erfolgen soll. Mit der Einstellung in b088 wird festgelegt, ob der Start bei 0Hz erfolgt oder der Motor auf die aktuelle Leerlaufgeschwindigkeit aufsynchronisiert wird. Bei kurzzeitigem Ausfall des Startbefehls, muss berücksichtigt werden, dass der Motor den Betrieb mit einer geringeren Geschwindigkeit wieder aufnimmt.

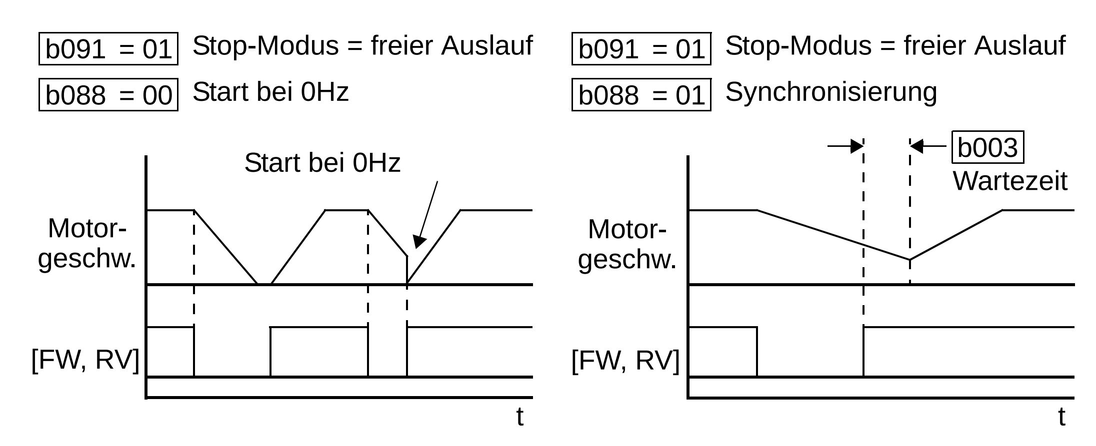
Bei vielen Anwendungen ist ein geführtes Abbremsen, entsprechend b091=00, wünschenswert. Anwendungen aus dem Lüfterbereich, benötigen häufig einen freien Auslauf, um bei Wiederanlauf mit b088=01 auf die aktuelle Leerlaufgeschwindigkeit aufsynchronisieren zu können (Darstellung unten rechts). Bei Grundeinstellung b088=00 kann eine Störung auftreten, wenn der Umrichter lastbedingt schnell abbremsen muss.



HINWEIS: Einige Ereignisse bewirken einen freien Auslauf, wie ein Netzausfall (siehe “Automatischer Wiederanlauf” auf Seite 3–33) oder die Aktivierung der Reglersperre über einen Digital-Eingang [FRS]. Das Verhalten bei freiem Auslauf ist für einige Anwendungen sehr wichtig (z. B. Lüfter, Ventilatoren), konfigurieren Sie jedes Ereignis entsprechend.

Ein zusätzlicher Parameter beeinflusst den freien Auslauf. Mit Parameter b003 (Wartezeit vor Wiederanlauf) wird eine Wartezeit eingestellt, die zur benötigten Auslaufzeit hinzugefügt wird.

Beispiel: Bei einer Wartezeit von 4s (b003 = 4s und b091 = 01) und einer benötigten Auslaufzeit von 10s, läuft der Motor 14s lang aus, vor Wiederanlauf.



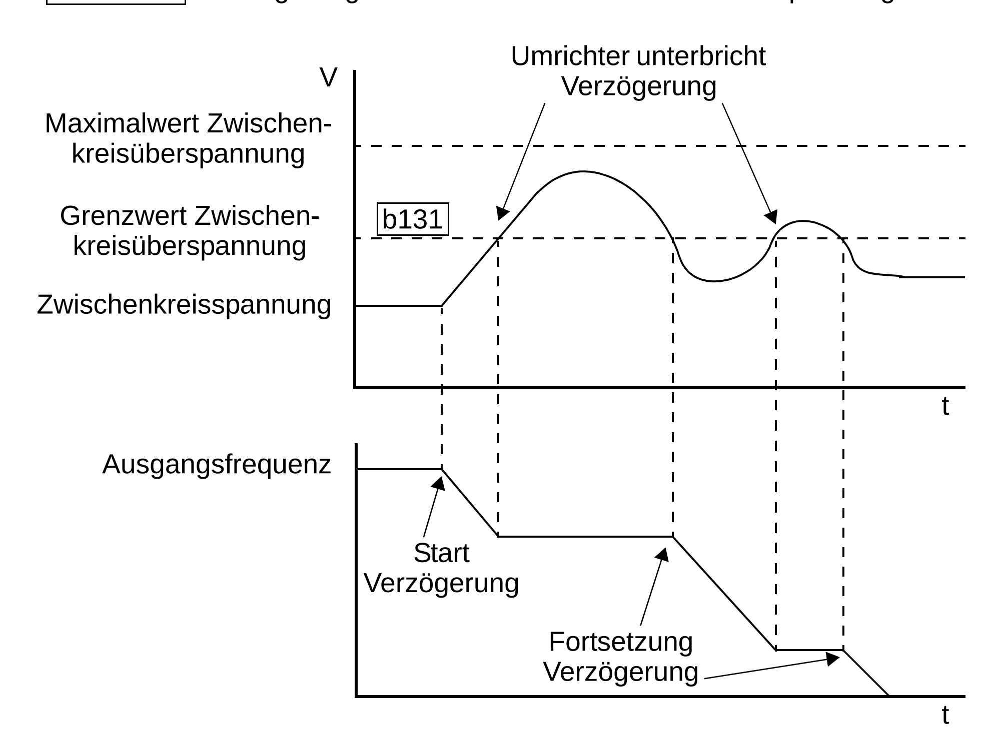
b090: Bremschopper-Einschaltdauer – Die Frequenzumrichter der Serie SJ200 haben einen eingebauten Bremschopper. Die Einschaltdauer, bezogen auf 100s, kann im Bereich von 0,1 - 100% eingestellt werden. Ist die Einschaltdauer für den Bremsvorgang zu niedrig, so erfolgt eine Abschaltung des Bremschoppers und der Frequenzumrichter geht auf Störung (E06). Siehe auch Kapitel “Generatorisches Bremsen” auf Seite 5–4.

b130/b131: Einstellwert Zwischenkreisüberspannung – Die Überwachung der Zwischenkreisüberspannung kontrolliert den Zwischenkreis und ändert das aktuelle Profil der Ausgangsfrequenz so, dass die Zwischenkreisspannung den eingestellten Wert (b131) nicht überschreitet. „LAD“ bedeutet „**L**inear **A**cceleration-**D**eceleration“, dabei wird nur die Verzögerungsrampe unterbrochen, so dass durch die zurückge-

speiste Spannung die Zwischenkreisspannung nicht so erhöht wird, dass eine Störmeldung (Zwischenkreisüberspannung) ausgelöst wird. Die Beschleunigung wird dadurch nicht beeinflusst.

Die untere Zeichnung stellt ein Umrichterausgangsprofil dar, beginnend von der Verzögerung bis zum Stopp. Während der Verzögerung wird an zwei Stellen die Zwischenkreisspannung, durch die zurückgespeiste Spannung so erhöht, dass der Grenzwert von Parameter b131 überschritten wird. Bei Aktivierung von Parameter b130 (b130 = 01), unterbricht der Umrichter die Verzögerungsrampe so lange, bis die Zwischenkreisspannung den Grenzwert von Parameter b131 wieder unterschreitet.

b130 = 01 Verlängerung Runterlaufzeit Zwischenkreisüberspannung = aktiv



Bei Anwendung der Zwischenkreisspannungsüberwachung folgendes beachten:

- Bei Aktivierung der Zwischenkreisspannungsüberwachung (b130 = 01) kann die Verzögerungszeit manchmal länger sein als die unter den Parametern F003/F203 eingestellten Werte.
- Die Zwischenkreisspannungsüberwachung bewirkt KEINE Aufrechterhaltung einer konstanten Zwischenkreisspannung. Dabei besteht immer noch die Möglichkeit, bei extremen Verzögerungen, einen Überspannungsfehler zu bekommen.

Wenn Parameter b131 versehentlich *kleiner* als die normale Zwischenkreisspannung eingestellt ist, wird der Umrichter die Überwachung, wenn aktiviert, ständig anwenden. In diesem Fall kann der Umrichter den Motor beschleunigen und laufen lassen, eine Verzögerung ist jedoch nicht möglich. Wenn die Zwischenkreisspannung nicht bekannt ist, diese messen und mit der Einstellung unter b131 vergleichen. Der Wert unter b131 muss größer als die gemessene Zwischenkreisspannung sein.

b150: Temperaturabhängige Taktfrequenz – Bei Einstellung des Parameters b083 (Taktfrequenz) größer als 4 kHz wird bei aktiviertem Parameter b150 (Temperaturabhängige Taktfrequenz) die Taktfrequenz, bei steigender Innentemperatur des Umrichters, auf unter 4 kHz reduziert.

b151: Quick-Start-Funktion – Mit der Quick-Start-Funktion wird die Reaktionszeit vom Start-Befehl (z. B. EIN-Signal an Digital-Eingang 1) bis zur Generierung eines Drehfeldes am Ausgang U, V, W optimiert. Quick-Start kann mit Parameter b151 oder über einen Digital-Eingang mit der Funktion [RDY] (Code 52) aktiviert werden.



HINWEIS: Parameter b151 kann weder ausgelesen noch auf andere Umrichter kopiert werden. Dies verhindert ein zu frühes unerwartetes Starten des Umrichterausgangs.

„b“ Funktionen			Einst. im RUN	Grundwerte		
Fkt.-Nr.	**Name / SRW Anzeige**	**Beschreibung**		**–FEF (EU)**	**–FU (USA)**	**Einheit**
b088	Motorsynchronisation RUN FRS ZST	00 .. Nein 01 .. Ja	Nein	00	00	—
b090	Bremschopper-Einschaltdauer (ED) BRD %ED 0000.0%	Einschaltdauer (in %) Bremschopper bei einer Dauer von 100 s 0,0 - 100,0% 0% .. Bremschopper inaktiv >0% .. aktiv (b095/b096)	Nein	0,0	0,0	%
b091	Stop-Modus STP Slct DEC	Stop-Befehl Runterlauf-verhalten: 00 .. Rampe 01 .. freier Auslauf	Nein	00	00	—
b092	Lüftersteuerung FAN-CTRL OFF	Einschaltmöglichkeiten Lüfter: 00 .. Permanent 01 .. nur im Betrieb (aus 5 min. nach STOP) 02 .. Temperaturabhängig	Nein	00	00	—
b095	Bremschopper freigeben BRD Slct OFF	3 Wahlmöglichkeiten: 00 .. nicht freigegeben 01 .. nur im Betrieb 02 .. freigegeben	Nein	00	00	—
b096	Bremschopper Einschaltspannung BRD LVL 00360V	Folgende Bereiche: 330 - 380V (200V Klasse), 660 - 760V (400V Klasse) Zwischenkreisspannung	Nein	360/ 720	360/ 720	—
b130	Verlängerung Runterlaufzeit Zwischenkreisüber-spannung OVLADSTOP OFF	Verlängerung Runterlauf-zeit Zwischenkreisüber-spannung: 00 .. inaktiv 01 .. aktiv	Nein	00	00	—
b131	Einstellwert Zwischenkreisüber-spannung LADST LVL 00380V	Schwellwert für die Zwischen-kreisüberspannung. Ist die Zwischenkreisspannung über dem Grenzwert, beendet der Umrichter die Verzögerung bis die Spannung den einge-stellten Wert wieder unter-schreitet. 2 Spannungsbereiche mit einer Auflösung von 1V: Baureihe 200V: 330 - 390V Baureihe 400V: 660 - 780V	Nein	380 / 760	380 / 760	V
b140	Unterdrückung Überstrommeldung I-SUP Mode OFF	2 Wahlmöglichkeiten: 00 .. inaktiv 01 .. aktiv	Nein	00	00	—

„b“ Funktionen			Einst. im RUN	Grundwerte		
Fkt.-Nr.	Name / SRW Anzeige	Beschreibung		–FEF (EU)	–FU (USA)	Einheit
b150	Temperaturabhängige Taktfrequenz Cr-DEC OFF	Autom. Reduzierung der Taktfrequenz bei erhöhter Umgebungstemperatur: 00.. inaktiv 01.. aktiv	Nein	00	00	—
b151	Quick-Start-Funktion RDY-Func OFF	Verkürzung der Reaktionszeit durch digi. Eingang: 00.. inaktiv 01.. aktiv	Ja	00	00	—

Gruppe „C“: Steuerfunktionen

Die sechs Eingangsklemmen [**1**], [**2**], [**3**], [**4**], [**5**] und [**6**] können mit 30 verschiedenen Funktionen belegt werden, diese werden im Folgenden beschrieben. Die Eingänge haben logische Signale, entweder OFF oder ON. Der Zustand wird mit OFF=0 und ON=1 beschrieben.

Der Umrichter wird mit bestimmten Grundeinstellungen der sechs Eingänge ausgeliefert. Die Version Europa und USA haben unterschiedliche Einstellungen. Jeder Eingang kann mit jeder Funktion belegt werden. Eine Funktion kann nicht doppelt - auf zwei Steuereingänge gleichzeitig - programmiert werden.



HINWEIS: Klemme [**5**] kann sowohl als logischer Eingang wie auch als analoger Eingang, für eine Kaltleiterauslösung (Funktionscode 19), genutzt werden.

Konfiguration Eingangsklemmen

Funktionen und Optionen –Die *Funktionen* können auf jeden logischen Eingang des Umrichters der Serie SJ200 angewendet werden. Die Parameter C001 bis C006 entsprechen den Klemmen [1] bis [6]. Der „Wert“ des entsprechenden Parameters ist kein Einstellwert, sondern eine Zahl die aus 30 verschiedenen Möglichkeiten ausgewählt werden kann.

Beispiel: Einstellung der Funktion C001=00 bedeutet, dass ein Startbefehl für Rechtslauf auf die Klemme [1] gelegt wurde. Die Möglichkeiten und deren Beschreibungen werden in Kapitel 4 beschrieben.

„C“ Funktionen			Einst. im RUN	Grundwerte		
Fkt.-Nr.	Name / SRW Anzeige	Beschreibung		–FEF (EU)	–FU (USA)	Einheit
C001	Digital-Eingang 1 IN-TM 1 FW	Steuerklemme [1], 30 Möglichkeiten (siehe nächster Abschnitt)	Nein	00 [FW]	00 [FW]	—
C201	***Digital-Eingang 1 (2. Parameter-satz)*** 2IN-TM 1 FW	***Steuerklemme [1], 30 Möglichkeiten (siehe nächster Abschnitt)***	Nein	***00 [FW]***	***00 [FW]***	**—**
C002	Digital-Eingang 2 IN-TM 2 RV	Steuerklemme [2], 30 Möglichkeiten (siehe nächster Abschnitt)	Nein	01 [RV]	01 [RV]	—
C202	***Digital-Eingang 2 (2. Parameter-satz)*** 2IN-TM 2 RV	***Steuerklemme [2], 30 Möglichkeiten (siehe nächster Abschnitt)***	Nein	***01 [RV]***	***01 [RV]***	**—**
C003	Digital-Eingang 3 IN-TM 3 AT	Steuerklemme [3], 30 Möglichkeiten (siehe nächster Abschnitt)	Nein	02 [CF1]	16 [AT]	—

„C“ Funktionen			Einst. im RUN	Grundwerte		
Fkt.-Nr.	Name / SRW Anzeige	Beschreibung		–FEF (EU)	–FU (USA)	Einheit
C203	***Digital-Eingang 3 (2. Parameter-satz)*** 2IN-TM 3 AT	***Steuerklemme [3], 30 Möglichkeiten (siehe nächster Abschnitt)***	Nein	***02 [CF1]***	***16 [AT]***	**—**
C004	Digital-Eingang 4 IN-TM 4 USP	Steuerklemme [4], 30 Möglichkeiten (siehe nächster Abschnitt)	Nein	03 [CF2]	13 [USP]	—
C204	***Digital-Eingang 4 (2. Parameter-satz)*** 2IN-TM 4 USP	***Steuerklemme [4], 30 Möglichkeiten (siehe nächster Abschnitt)***	Nein	***03 [CF2]***	***13 [USP]***	**—**
C005	Digital-Eingang 5 IN-TM 5 2CH	Steuerklemme [5], 30 Möglichkeiten (siehe nächster Abschnitt)	Nein	18 [RS]	09 [2CH]	—
C205	***Digital-Eingang 5 (2. Parameter-satz)*** 2IN-TM 5 2CH	***Steuerklemme [5], 30 Möglichkeiten (siehe nächster Abschnitt)***	Nein	***18 [RS]***	***09 [2CH]***	**—**
C006	Digital-Eingang 6 IN-TM 6 RS	Steuerklemme [6], 30 Möglichkeiten (siehe nächster Abschnitt)	Nein	09 [2CH]	18 [RS]	—
C206	***Digital-Eingang 6 (2. Parameter-satz)*** 2IN-TM 6 RS	***Steuerklemme [6], 30 Möglichkeiten (siehe nächster Abschnitt)***	Nein	***09 [2CH]***	***18 [RS]***	**—**

Die Schaltfunktion der Eingänge sind programmierbar und auf jeden Eingang anzuwenden. Die Eingänge können wahlweise als Öffner oder Schließer programmiert werden (Ausnahme: Eingang RS-Reset kann nicht als Öffner programmiert werden). In der Werkseinstellung sind alle Eingänge als Schließer programmiert.

„C“ Funktionen			Einst. im RUN	Grundwerte		
Fkt.-Nr.	Name / SRW Anzeige	Beschreibung		–FEF (EU)	–FU (USA)	Einheit
C011	Digital-Eingang 1 S/Ö O/C-1 NO	2 Wahlmöglichkeiten: 00.. Schließer [NO] 01.. Öffner [NC]	Nein	00	00	—
C012	Digital-Eingang 2 S/Ö O/C-2 NO	2 Wahlmöglichkeiten: 00.. Schließer [NO] 01.. Öffner [NC]	Nein	00	00	—
C013	Digital-Eingang 3 S/Ö O/C-3 NO	2 Wahlmöglichkeiten: 00.. Schließer [NO] 01.. Öffner [NC]	Nein	00	00	—

„C“ Funktionen			Einst. im RUN	Grundwerte		
Fkt.-Nr.	Name / SRW Anzeige	Beschreibung		–FEF (EU)	–FU (USA)	Einheit
C014	Digital-Eingang 4 S/Ö O/C-4 NC	2 Wahlmöglichkeiten: 00 .. Schließer [NO] 01 .. Öffner [NC]	Nein	00	01	—
C015	Digital-Eingang 5 S/Ö O/C-5 NO	2 Wahlmöglichkeiten: 00 .. Schließer [NO] 01 .. Öffner [NC]	Nein	00	00	—
C016	Digital-Eingang 6 S/Ö O/C-6 NO	2 Wahlmöglichkeiten: 00 .. Schließer [NO] 01 .. Öffner [NC]	Nein	00	00	—



HINWEIS: Eingang RS-Reset (18) kann nicht als Öffner programmiert werden.

Übersicht Belegung Eingangsklemmen

Jeder der sechs Eingangsklemmen kann eine Funktion aus der folgenden Tabelle zugeordnet werden. Bei Programmierung einer Option (C001 - C006) zu Steuerungszwecken, wird die entsprechende Funktion dem Eingang zugeordnet. Jeder Funktion ist ein Symbol/Kurzzeichen zugeordnet. Diese werden zur Kennzeichnung der Funktion benutzt. Das Kurzzeichen für den Startbefehl „Rechtslauf“ ist [FW] (**F**or**W**ard Run). Die Kennzeichnung auf der Steuerklemmleiste ist einfach **1, 2, 3, 4, 5** oder **6**. Für Beispiele in schematischer Darstellung werden in dieser Anleitung Kurzzeichen (wie [FW]) verwendet. Die Kürzel der Parameter C011 - C016 bestimmen den Schaltzustand des Eingangs (Schließer oder Öffner).

Übersichtstabelle Eingangsfunktionen – Diese Tabelle zeigt alle Eingangsfunktionen auf einen Blick. Genauere Beschreibungen dieser Funktionen, ähnliche Parameter und Einstellungen und Verdrahtungsbeispiele werden in Kapitel “Verwendung Eingangsklemmen” auf Seite 4–9 beschrieben.

Übersichtstabelle Eingangsfunktionen				
Options-Nr.	Symbol	Funktionsname	Beschreibung	
00	FW	Rechtslauf	ON	Start Rechtslauf
			OFF	Stop Rechtslauf
01	RV	Linkslauf	ON	Start Linkslauf
			OFF	Stop Linkslauf
02	CF1 *1	Festfrequenz, Bit 0 (LSB)	ON	Binär kodierte Geschwindigkeitsanwahl, Bit 0
			OFF	Binär kodierte Geschwindigkeitsanwahl, Bit 0
03	CF2	Festfrequenz, Bit 1	ON	Binär kodierte Geschwindigkeitsanwahl, Bit 1
			OFF	Binär kodierte Geschwindigkeitsanwahl, Bit 1

Übersichtstabelle Eingangsfunktionen				
Options-Nr.	**Symbol**	**Funktionsname**	**Beschreibung**	
04	CF3	Festfrequenz, Bit 2	ON	Binär kodierte Geschwindigkeitsanwahl, Bit 2
			OFF	Binär kodierte Geschwindigkeitsanwahl, Bit 2
05	CF4	Festfrequenz, Bit 3 (MSB)	ON	Binär kodierte Geschwindigkeitsanwahl, Bit 3
			OFF	Binär kodierte Geschwindigkeitsanwahl, Bit 3
06	JG	Tipp-Betrieb	ON	Start Tipp-Betrieb, Motor läuft mit der unter A038 programmierten Frequenz
			OFF	Stop Tipp-Betrieb
07	DB	Gleichstrombremse	ON	Aktivierung der Gleichstrombremse während Runterlauf
			OFF	Gleichstrombremse wird nicht angesprochen
08	SET	2. Parametersatz	ON	Umschaltung auf 2. Parametersatz. Umschaltung ist nur bei Stop des Umrichters möglich
			OFF	Verwendung 1. (Haupt-) Parametersatz
09	2CH	2. Zeitrampe	ON	Verwendung 2. Hoch-/Runterlaufzeit
			OFF	Verwendung Standard Hoch-/Runterlaufzeiten
11	FRS	Reglersperre	ON	Motorspannung wird sofort abgeschaltet, Motorläuft frei aus
			OFF	Motor läuft an der Rampe herunter
12	EXT	Störung extern	ON	Bei Ansteuerung wird eine Störmeldung ausgelöst (E12)
			OFF	Keine Anzeige einer Störmeldung
13	USP	Wiederanlaufsperre	ON	Kein Wiederanlauf bei anstehendem Start-Befehl nach Netz Aus/Ein
			OFF	Wiederanlauf bei anstehendem Start-Befehl nach Netz Aus/Ein
15	SFT	Parameter-sicherung	ON	Schützt eingegebene Parameter vor Verlust durch Überschreiben
			OFF	Parameter können überschrieben werden
16	AT	Sollwerteingang OI aktiv (4-20mA)	ON	Umschaltung auf Stromeingang [OI]
			OFF	Spannungseingang [O] ist aktiv
18	RS	Reset	ON	Quittierung einer Störung, Zurücksetzen des Störmelderelais, Abschaltung des Motorausgangs während des Betriebs
			OFF	Normalbetrieb

Übersichtstabelle Eingangsfunktionen				
Options-Nr.	Symbol	Funktionsname	Beschreibung	
19	PTC	Kaltleitereingang	ANLG	Eingang [5] kann unter Funktion C005 als Kaltleitereingang programmiert werden. Bezugspotential ist [L]. Umrichter überprüft Übertemperatur, gibt eine Störmeldung aus und schaltet den Motorausgang ab
			OPEN	Ein fehlender Kaltleiter gibt eine Störmeldung (E35) aus, der Motorausgang ist abgeschaltet
20	STA	Impuls-Start	ON	Startet Motor durch Impuls
			OFF	Keine Änderung des Motor-Status
21	STP	Impuls-Stop	ON	Stopt Motor durch Impuls
			OFF	Keine Änderung des Motor-Status
22	F/R	Impuls-Drehrichtung	ON	Drehrichtungsanwahl: ON = FWD (Rechtslauf) Ein Wechsel während des Betriebs lässt den Motor runterlaufen, bevor die Richtung geändert wird
			OFF	Drehrichtungsanwahl: OFF = REV (Linkslauf) Ein Wechsel während des Betriebs lässt den Motor runterlaufen, bevor die Richtung geändert wird
23	PID	PID-Regler Ein/Aus	ON	PID-Regler ausgeschaltet (A071=01).
			OFF	PID-Regler eingeschaltet (A071=01).
24	PIDC	PID-Regler I-Anteil zurücksetzen	ON	Zurücksetzen des I-Anteils vom PID-Regler
			OFF	Kein Einfluss auf die Regelung
27	UP	Motorpotentiometer „Frequenz erhöhen“	ON	Erhöhen der aktuellen Ausgangsfrequenz
			OFF	Normalbetrieb
28	DWN	Motorpotentiometer „Frequenz verringern“	ON	Verringern der aktuellen Ausgangsfrequenz
			OFF	Normalbetrieb
29	UDC	Motorpotentiometer „Frequenz zurücksetzen“	ON	Löscht den Frequenzspeicher. Nach Netz-Ein läuft der Motor mit 0Hz oder der minimalen Betriebsfrequenz (A061). Zur Aktivierung muss der Parameter C101 = 00 sein
			OFF	Frequenzspeicher wird nicht verändert
31	OPE	Steuerung über Bedienfeld	ON	Bei Ansteuerung dieses Eingangs erfolgt Start/Stop (A002) und die Sollwertvorgabe (A001) über das eingebaute Bedienfeld bzw. über die Fernbedienung
			OFF	Ausgangsfrequenz wird durch A001 und Start/Stop-Befehl durch A002 ausgeführt

Übersichtstabelle Eingangsfunktionen				
Options-Nr.	Symbol	Funktionsname	Beschreibung	
50	ADD	Frequenzaddition	ON	Addiert den Wert von Parameter A145 zur Ausgangsfrequenz hinzu.
			OFF	Addiert den Wert von Parameter A145 zur Ausgangsfrequenz nicht hinzu.
51	F-TM	Terminal-Modus	ON	Bei Ansteuerung dieses Eingangs wird die Ausgangsfrequenz und Start/Stop-Befehl ausschließlich über die Steuerklemmen angesprochen
			OFF	Bedienung über Steuerklemmen und Tastatur möglich
52	RDY	Verkürzung Reaktionszeit	ON	Verkürzt bei Start die Reaktionszeit des Umrichters zum Aufbau der Ausgangsspannung. Aktivierung der Funktion mit b151
			OFF	Reaktionszeit des Umrichters bei start wird nicht verkürzt
53	SP-SET	Anwahl 2. Parametersatz bei Betrieb	ON	Umschaltung auf 2. Parametersatz bei Betrieb
			OFF	Verwendung des 1. (Haupt-) Parametersatzes. Umschaltung nur im Stillstand möglich.
255	—	keine Funktion	ON	(Eingang nicht berücksichtigt)
			OFF	(Eingang nicht berücksichtigt)

Hinweis 1: Bei Verwendung der Festfrequenzen CF1 - CF4 ändern Sie während des Betriebs nicht den Wert von Parameter F001. Bei notwendiger Kontrolle in diesem Fall den Parameter d001 verwenden.

Konfiguration Ausgangsklemmen

Der Umrichter bietet die Möglichkeit der Konfiguration von digitalen und analogen Ausgängen. Eine Übersicht befindet sich in der unteren Tabelle.

„C“ Funktionen			Einst. im RUN	Grundwerte		
Fkt.-Nr.	**Name / SRW Anzeige**	**Beschreibung**		**–FEF (EU)**	**–FU (USA)**	**Einheit**
C021	Digital-Ausgang 11 OUT-TM 11 FA1	11 programmierbare Funktionen für digitale Ausgänge (siehe nächster Abschnitt)	Nein	01 [FA1]	01 [FA1]	—
C022	Digital-Ausgang 12 OUT-TM 12 RUN		Nein	00 [RUN]	00 [RUN]	—
C026	Relais-Ausgang AL0-AL1-AL2 OUT-TM RY AL		Nein	05 [AL]	05 [AL]	—
C028	Analog-Ausgang AM AM-KIND F	2 Ausgabemöglichkeiten: 00 .. Frequenzistwert 01 .. Motorstrom (siehe Übersichtstabelle Analogfunktionen)	Nein	00 Frequenzistwert	00 Frequenzistwert	—

Die digitalen Ausgänge stehen an den Steuerklemmen [11], [12] und das Alarm-Relais an den Klemmen [AL0], [AL1] und [AL2] zur Verfügung. Die „Open-Collector“-Ausgänge [11] und [12] sind grundsätzlich als Schließer programmiert. Durch Logikumkehr können sie jedoch auch als Öffner programmiert werden. Auch beim Alarm-Relais ist eine Logikumkehr möglich.

„C“ Funktionen			Einst. im RUN	Grundwerte		
Fkt.-Nr.	**Name / SRW Anzeige**	**Beschreibung**		**–FEF (EU)**	**–FU (USA)**	**Einheit**
C031	Digital-Ausgang 11 Schließer / Öffner O/C-11 NO	2 Wahlmöglichkeiten: 00 .. Schließer (NO) 01 .. Öffner (NC)	Nein	00	00	—
C032	Digital-Ausgang 12 Schließer / Öffner O/C-12 NO	2 Wahlmöglichkeiten: 00 .. Schließer (NO) 01 .. Öffner (NC)	Nein	00	00	—
C036	Störmelderelais AL0-AL2 Schließer / Öffner O/C-RY NC	2 Wahlmöglichkeiten: 00 .. Schließer (NO) 01 .. Öffner (NC)	Nein	01	01	—

Übersichtstabelle Ausgangsfunktionen – Diese Tabelle zeigt alle Ausgangsfunktionen auf einen Blick (Steuerklemmen [11], [12]). Genauere Beschreibungen dieser Funktionen, ähnliche Parameter und Einstellungen und Verdrahtungsbeispiele werden in Kapitel “Verwendung Ausgangsklemmen” auf Seite 4–34 beschrieben.

Übersichtstabelle Ausgangsfunktionen				
Options-Nr.	**Symbol**	**Funktionsname**	**Beschreibung**	
00	RUN	Betrieb	ON	Meldung Umrichter im Betrieb
			OFF	Umrichter nicht im Betrieb
01	FA1	Sollwert erreicht	ON	Meldung bei Erreichen des eingestellten Sollwerts
			OFF	Sollwert unterhalb des eingestellten Sollwerts
02	FA2	Sollwert überschritten	ON	Meldung bei Überschreiten/Erreichen der unter C042 eingestellten Frequenzen im Hochlauf
			OFF	Meldung bei Unterschreiten/Erreichen der unter C043 eingestellten Frequenzen im Runterlauf
03	OL	Überlast-Alarm	ON	Meldung, wenn der Motorstrom den unter Funktion C041 eingestellten Wert überschreitet
			OFF	Motorstrom unterhalb des eingestellten Wertes
04	OD	Regelabweichung überschritten	ON	Meldung, wenn die Abweichung zwischen dem eingestellten Sollwert und dem zurückgeführten Istwert größer ist als der unter C044 eingestellte Wert (nur bei PID-Regler aktiv: A071)
			OFF	Keine Abweichung im eingestellten Bereich
05	AL	Störung	ON	Meldung einer Störung
			OFF	Keine Störung vorhanden
06	Dc	Unterbrechung Analog-Eingang	ON	Meldung, wenn der Spannungseingang [O] kleiner als der Wert b082 oder der Stromeingang [OI] kleiner als 4mA (Signalunterbrechung)
			OFF	Keine Signalunterbrechung
07	FBV	PID-Regler Istwertüberwachung	ON	Meldung, wenn der Sollwert kleiner als die Grenze des rückgeführten Signals ist (C053)
			OFF	Meldung, wenn das rückgeführte Signal die obere Grenze des Sollwertes überschreitet (C052) und bei Wechsel von Betriebs- in den Stop-Modus
08	NDc	Netzwerkfehler	ON	Meldung, wenn die Netzwerkkommunikation (Watchdog) gestört ist (C077)
			OFF	Netzwerkkommunikation in Ordnung

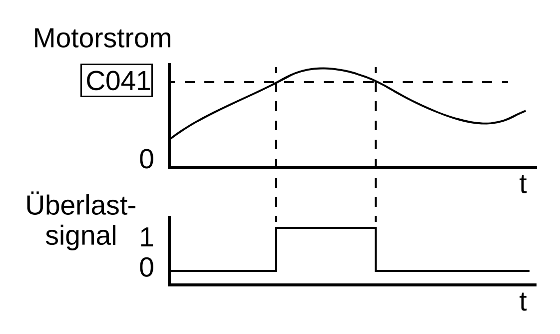
Übersichtstabelle Ausgangsfunktionen				
Options-Nr.	Symbol	Funktionsname	Beschreibung	
09	LOG	Logische Verknüpfung erfüllt	ON	Meldung, wenn das Ergebnis der logischen Verknüpfung logisch „1“ ist (C0143)
			OFF	Meldung, wenn das Ergebnis der logischen Verknüpfung logisch „0“ ist (C0143)
10	OPDc	Kommunikation abgebrochen	ON	Meldung, wenn die Kommunikation, bei Verwendung eines optionalen Kommunikationsmoduls, unterbrochen ist
			OFF	Kommunikation mit optionalen Kommunikationsmodul in Ordnung

Übersichtstabelle Analogfunktionen – Diese Tabelle zeigt die Funktionen für die Darstellung des Ausgangswertes für den Spannungsausgang [AM], die in Parameter C028 eingestellt wurden. Mehr Informationen zur Anwendung und Einstellung des Analogausganges [AM] stehen in Kapitel “Analogausgang” auf Seite 4–53.

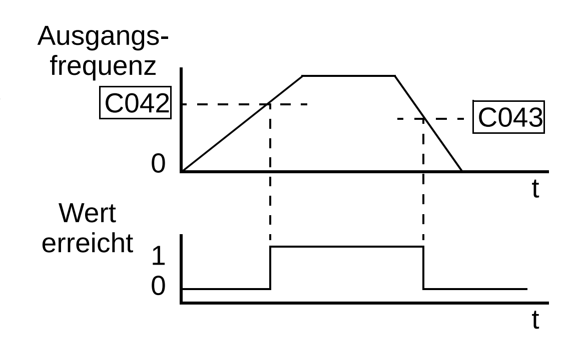
Übersichtstabelle Analogfunktionen			
Options-Nr.	Funktionsname	Beschreibung	Bereich
00	Frequenzistwert	Aktueller Frequenzistwert	0 bis max. Frequenz in Hz
01	Motorstrom	Motorstrom (% des maximalen Ausgangsnennstrom)	0 bis 200%

Parameteranpassung Ausgangsfunktionen

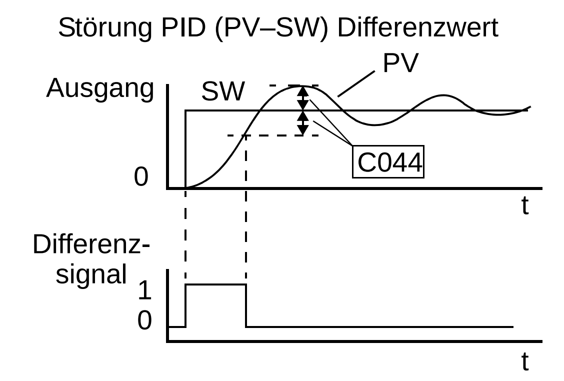
Die folgenden Parameter wirken in Verbindung mit den konfigurierten Ausgangsfunktionen. Die Überlast-Schwelle (C041) stellt den Motorstrom so ein, dass ein Überlast-Signal [OL] gesetzt wird. Der Bereich liegt zwischen 0% - 200% des Umrichternennstroms. Diese Funktion dient zur Erzeugung eines Ausgangs zur Früherkennung, ohne dabei eine Störmeldung auszugeben oder eine Einschränkung des Motorstroms zu bewirken.



Der unter dieser Funktion programmierte Ausgang [FA1] oder [FA2] schaltet, wenn im Hochlauf [FA1] die hier programmierte Frequenz (C042) überschritten bzw. im Runterlauf [FA2] die hier programmierte Frequenz (C043) unterschritten wurde.



Der unter dieser Funktion programmierte Ausgang [OD] schaltet, wenn bei aktiviertem PID-Regler die Abweichung zwischen Soll- und Istwert den hier eingegebenen Wert übersteigt (C044).



„C“ Funktionen			Einst. im RUN	Grundwerte		
Fkt.-Nr.	**Name / SRW Anzeige**	**Beschreibung**		**–FEF (EU)**	**–FU (USA)**	**Einheit**
C041	Überlast-Alarm Schwelle (OL) OL LVL 001,60A	Einstellung Überlast-schwelle zwischen 0 und 200% (0 - 2 x FU-Nennstrom)	Nein	FU-Nennstrom		A
C241	***Überlast-Alarm Schwelle (OL) (2. Parametersatz)*** 2OL LVL 001,60A	***Einstellung Überlast-schwelle zwischen 0 und 200%*** ***(0 - 2 x FU-Nennstrom)***	Nein	***FU-Nennstrom***		***A***
C042	Frequenz überschritten im Hochlauf (FA2) ARV ACC 0000,0Hz	Schaltet Ausgang FA2 bei Frequenzüberschreitung ein 0,0 - 400,0 Hz	Nein	0,0	0,0	Hz
C043	Frequenz unterschritten im Runterlauf (FA2) ARV DEC 0000,0Hz	Schaltet Ausgang FA2 bei Frequenzunterschreitung aus 0,0 - 400,0 Hz	Nein	0,0	0,0	Hz
C044	PID-Regler Abweichung ARV PID 003,0%	Schaltet einen Ausgang bei Überschreiten der programmierten Soll-Ist-Differenz 0,0 - 100%, Auflösung 0,1%	Nein	3,0	3,0	%

„C“ Funktionen			Einst. im RUN	Grundwerte		
Fkt.-Nr.	Name / SRW Anzeige	Beschreibung		–FEF (EU)	–FU (USA)	Einheit
C052	PID-Regler / Obere Istwert-begrenzung PID LtU 0100,0%	Ausschalten PID-Regler bei Istwertüberschreitung 0,0 - 100,0%	Nein	100,0	100,0	%
C053	PID-Regler / Untere Istwert-begrenzung PID LtL 0000,0%	Einschalten PID-Regler bei Istwertunterschreitung 0,0 - 100,0%	Nein	0,0	0,0	%

Einstellungen Netzwerkkommunikation

Die Tabelle enthält Parameter die zur Konfiguration der seriellen Schnittstelle (RS485) nötig sind. Die Einstellungen beeinflussen die Kommunikation zwischen dem Umrichter und einer digitalen Bedieneinheit (wie SRW-0EX) oder einem ModBus-Netzwerk (Vernetzte Umrichter-Anwendungen). Die Einstellungen können, um Zuverlässigkeit zu garantieren, nicht über das Netzwerk editiert werden. Siehe Kapitel “ModBus Netzwerk Kommunikation” auf Seite B–1 für weitere Informationen bezüglich Steuerung und Überwachung des Umrichters durch ein Netzwerk.

„C“ Funktionen			Einst. im RUN	Grundwerte		
Fkt.-Nr.	Name / SRW Anzeige	Beschreibung		–FEF (EU)	–FU (USA)	Einheit
C071	Baudrate COM BAU 4800	3 Wahlmöglichkeiten: 04.. 4800 bps 05.. 9600 bps 06.. 19200 bps	Nein	06	04	baud
C072	Adresse COM ADR 00001	Einstellung der Umrichter-Adresse für das Netzwerk 1 - 32	Nein	1	1	—
C074	Parität COM PRTY NON	3 Wahlmöglichkeiten: 00.. Keine Parität 01.. Gerade Parität 02.. Ungerade Parität	Nein	00	00	—
C075	Stopbits COM STP 1BIT	Bereich 1 - 2	Nein	1	1	—
C076	Übertragungsfehler COM ESlct None	Verhalten bei Kommunikationsstörung: 00.. Störung (Fehler E60) 01.. Runterlauf bis Stop und Störung (Fehler E60) 02.. Inaktiv 03.. Freier Auslauf 04.. Runterlauf bis Stop	Nein	02	02	—
C077	Unterbrechung Übertragungsfehler COM ETIM 000,00s	Einstellung der Kommunikationszeit (Watchdog) 0,00 - 99,99 s	Nein	0,00	0,00	s
C078	Wartezeit COM Wait 00000ms	Wartezeit des Umrichters vor Übertragung einer erhaltenen Nachricht 0 - 1000 ms	Nein	0	0	ms

Analogabgleich

Diese Tabelle zeigt Funktionen zum Abgleich der Analogausgangs-Signale.

„C“ Funktionen			Einst. im RUN	Grundwerte		
Fkt.-Nr.	Name / SRW Anzeige	Beschreibung		–FEF (EU)	–FU (USA)	Einheit
C081	Abgleich Analog-Eingang O (0-10V) O-ADJ 0100,0%	Abgleich Analogsignal 0-10V zur Ausgangsfrequenz	Ja	100,0	100,0	%
C082	Abgleich Analog-Eingang OI (4-20mA) OI-ADJ 0100,0%	Abgleich Analogsignal 4-20mA zur Ausgangsfrequenz	Ja	100,0	100,0	%
C085	Abgleich Kaltleitereingang PTC Adj 0100,0%	Bereich 0,0 - 200,0%	Ja	100,0	100,0	%
C086	Offset Analog-Ausgang AM (0-10V) AM-OFFST 0000,0V	Bereich 0,0 - 10,0V	Ja	0,0	0,0	V



HINWEIS: Bei Wiederherstellung der Werkseinstellungen die Einstellungen unter C081 - C086 nicht zurücksetzen.

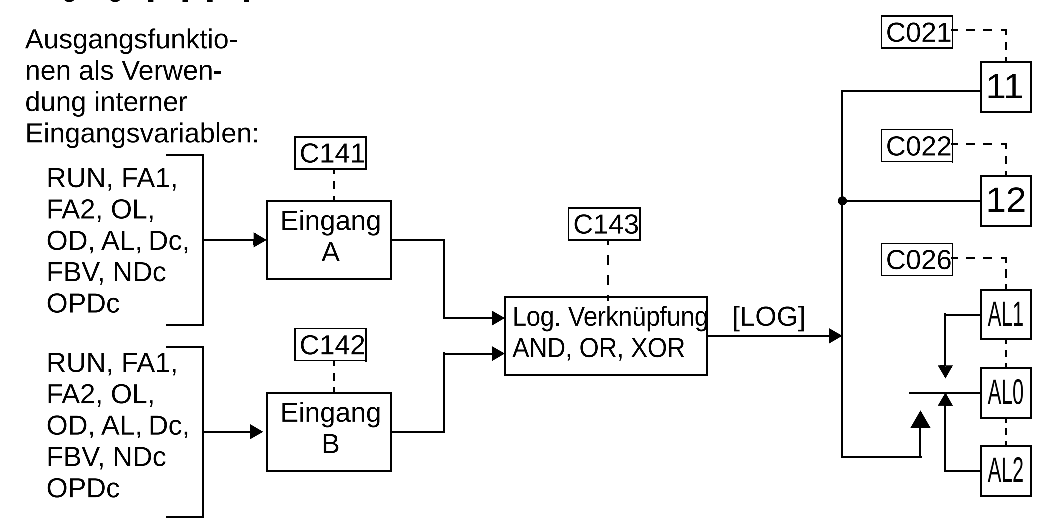
Sonstige Funktionen

Diese Tabelle enthält weitere Funktionen die in anderen Gruppen nicht beschrieben werden.

„C“ Funktionen			Einst. im RUN	Grundwerte		
Fkt.-Nr.	Name / SRW Anzeige	Beschreibung		–FEF (EU)	–FU (USA)	Einheit
C091	Debug-Modus DBG Slct OFF	Anzeige Debug-Parameter **(NICHT verändern!):** 00.. inaktiv 01.. aktiv	Ja	00	00	—
C101	Motorpotentiometer-Sollwert speichern UP/DWN NO-STR	Speicherung Sollwert Motorpotentiometer nach Netz-Aus: 00.. nicht speichern 01.. speichern	Nein	00	00	—
C102	Reset-Signal RS Slct ON	Ausführung RESET-Signal [RST]: 00.. ansteigende Flanke 01.. abfallende Flanke 02.. ansteigende Flanke, aktiv nur bei Störung	Nein	00	00	—

Ausgangslogik und Zeitverhalten

Einfache Funktionen logischer Verknüpfungen – Der Umrichter hat die Möglichkeit logische Funktionen zu realisieren. Es können alle 10 Möglichkeiten der Ausgänge für die beiden Eingangsvariablen (A und B) verwendet werden. Anschließend konfigurieren Sie die beiden Eingangsvariablen mit den gewünschten logischen Verknüpfungen UND, ODER oder XOR (Exklusiv-ODER). Das Kurzzeichen dieses neuen Ausgangs ist [LOG]. Verwenden Sie die Parameter C021, C022 oder C026, um mit dem Ergebnis die Ausgänge [11], [12] oder das Alarm-Relais zu steuern.



Diese Tabelle zeigt alle 4 Eingangskombinationen und das Ergebnis der entsprechen-den Verknüpfung.

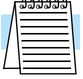
Eingangs-zustand		[LOG] Ausgangszustand		
A	**B**	**UND**	**ODER**	**XOR**
0	0	0	0	0
0	1	0	1	1
1	0	0	1	1
1	1	1	1	0

„C“ Funktionen			Einst. im RUN	Grundwerte		
Fkt.-Nr.	**Name / SRW Anzeige**	**Beschreibung**		**–FEF (EU)**	**–FU (USA)**	**Einheit**
C141	Logische Verknüpfung Eingang A LogicOut1 RUN	10 programmierbare Funkti-onen für digitale Ausgänge	Nein	00	00	—
C142	Logische Verknüpfung Eingang B LogicOut2 FA1		Nein	01	01	—

„C“ Funktionen			Einst. im RUN	Grundwerte		
Fkt.-Nr.	Name / SRW Anzeige	Beschreibung		–FEF (EU)	–FU (USA)	Einheit
C143	Logische Funktionen LogicOPE AND	Auswahl logischer Verknüpfungen: 00 .. UND (A UND B) 01 .. ODER (A ODER B) 02 .. XOR (A XOR B)	Nein	00	00	—

Ein-/Ausschaltverzögerung Digital-Ausgang - Die Digital-Ausgänge [11], [12] und das Alarm-Relais haben konfigurierbare Verzögerungszeiten. Jeder Ausgang kann einschalt- und/oder ausschaltverzögert betrieben werden. Die Verzögerungszeiten sind von 0,1 - 100,0 Sekunden einstellbar. Diese Möglichkeiten sind nützlich bei Anwendungen die eine exakte Zeitabstimmung erfordern.

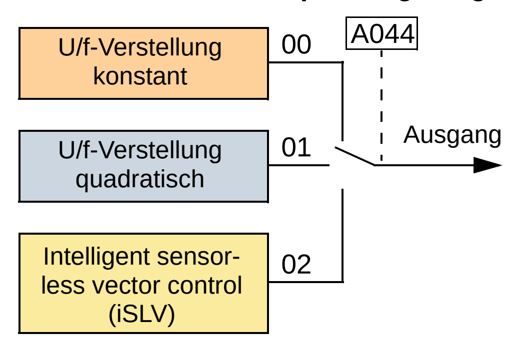
„C“ Funktionen			Einst. im RUN	Grundwerte		
Fkt.-Nr.	Name / SRW Anzeige	Beschreibung		–FEF (EU)	–FU (USA)	Einheit
C144	Digital-Ausgang 11 / Einschaltverzögerung DLAY 11 0000,0s	Bereich 0,0 - 100,0 s	Nein	0,0	0,0	s
C145	Digital-Ausgang 11 / Ausschaltverzögerung HOLD 11 0000,0s	Bereich 0,0 - 100,0 s	Nein	0,0	0,0	s
C146	Digital-Ausgang 12 / Einschaltverzögerung DLAY 12 0000,0s	Bereich 0,0 - 100,0 s	Nein	0,0	0,0	s
C147	Digital-Ausgang 12 / Ausschaltverzögerung HOLD 12 0000,0s	Bereich 0,0 - 100,0 s	Nein	0,0	0,0	s
C148	Relais-Ausgang / Einschaltverzögerung DLAY RY 0000,0s	Bereich 0,0 - 100,0 s	Nein	0,0	0,0	s
C149	Relais-Ausgang / Ausschaltverzögerung HOLD RY 0000,0s	Bereich 0,0 - 100,0 s	Nein	0,0	0,0	s



HINWEIS: Bei Verwendung der Ausschaltverzögerung (C145, C147, C149 > 0,0s), wird die Einschaltverzögerung durch einen Reset [RS] etwas beeinflusst. Normalerweise (ohne Verzögerungszeit) wird bei einem Reset [RS] der Motorausgang und die logischen Ausgänge unverzüglich und gleichzeitig abgeschaltet. Nach einem Reset [RS] und einer verwendeten Ausschaltverzögerung bleibt der Ausgang noch für ca. 1s eingeschaltet.

Gruppe „H“: Motorkonstanten

Die Gruppe „H“ konfiguriert den Umrichter auf die entsprechende Motor-Charakteristik. In Parameter H003 und H004 müssen Werte bezüglich der Motorleistung und Anzahl der Motorpole eingegeben werden. Parameter H006 und H007 sind werkseingestellt. Sollen die Parameter auf Werkseinstellung eingestellt werden, gehen Sie nach der Vorgehensweise in “Wiederherstellen der Werkseinstellungen” auf Seite 6–9 vor.



Andere Motorparameter werden, bei Verwendung der Betriebsart Intelligent Sensorless Vector Control (iSLV), automatisch berechnet. Mit A044 wird, wie in der Zeichnung dargestellt, die Art des Arbeitsverfahren ausgewählt.

„H“ Funktionen			Einst. im RUN	Grundwerte		
Fkt.-Nr.	Name / SRW Anzeige	Beschreibung		–FEF (EU)	–FU (USA)	Einheit
H003	Motorleistung AUX K 0.4 kW	12 Wahlmöglichkeiten: 0,2 / 0,4 / 0,55 / 0,75 / 1,1 / 1,5 / 2,2 / 3,0 / 4,0 / 5,5 / 7,5 / 11	Nein	Entsprechend Leistung des Umrichters		kW
H203	***Motorleistung (2. Parametersatz)*** 2AUXK 0.4 kW	***12 Wahlmöglichkeiten: 0,2 / 0,4 / 0,55 / 0,75 / 1,1 / 1,5 / 2,2 / 3,0 / 4,0 / 5,5 / 7,5 / 11***	Nein			***kW***
H004	Motorpolzahl AUX P 4p	4 Wahlmöglichkeiten: 2 / 4 / 6 / 8	Nein	4	4	Pole
H204	***Motorpolzahl (2. Parametersatz)*** 2AUXP 4p	***4 Wahlmöglichkeiten: 2 / 4 / 6 / 8***	Nein	***4***	***4***	***Pole***
H006	Motorstabilisierungskonstante AUX KCD 100	Motorkonstante Bereich 0 - 255	Ja	100	100	—
H206	***Motorstabilisierungs-konstante (2. P.-satz)*** 2AUXKCD 100	***Motorkonstante Bereich 0 - 255***	Ja	***100***	***100***	***—***
H007	Motorspannung AUX Volt 200V	2 Wahlmöglichkeiten: 00.. 200V 01.. 400V	Nein	Werkseinstellung entsprechend dem Umrichter		V
H207	***Motorspannung (2. Parametersatz)*** 2AUXVolt 200V	***2 Wahlmöglichkeiten: 00.. 200V 01.. 400V***	Nein			***V***

Gruppe „P“: BUS-Kommunikation

Die Gruppe „P“ ermöglicht mittels einer optionalen Kommunikationskarte die Kommunikation über ein BUS-System zwischen Umrichter und SPS. Die Parameter der Gruppe „P“ werden nur bei gesteckter Optionskarte angezeigt.

„P“ Funktionen			Einst. im RUN	Grundwerte		
Fkt.-Nr.	Name / SRW Anzeige	Beschreibung		–FEF (EU)	–FU (USA)	Einheit
P044	Einstellzeit Kommunikationsverlust TIMER 01.00s	Bei Verlust der Kommunikation über die eingestellte Zeit hinaus, werden die digitalen Ausgänge unter Parameter C021, C022 und der Relais-Ausgang unter Parameter C026 aktiviert Breich 0,00 - 99,99 s	Nein	1,0	1,0	s
P045	Verhalten bei Kommunikations-fehler T-OUT FTP	Verhalten bei Kommunikationsfehler: 00.. Störung (Fehler E70) 01.. Runterlauf bis Stop und Störung (Fehler E70) 02.. Inaktiv 03.. Freier Auslauf 04.. Runterlauf bis Stop	Nein	01	01	—
P046	Polling Ausgänge O-AS-INS 021	Abfrage der Ausgänge: 3 Wahlmöglichkeiten: 20 / 21 / 100	Nein	21	21	—
P047	Polling Eingänge O-AS-INS 071	Abfrage der Eingänge: 3 Wahlmöglichkeiten: 70 / 71 / 101	Nein	71	71	—
P048	Verhalten bei nicht aktivem BUS IDLE FTP	Verhalten des Umrichters bei nicht aktivem BUS: 00.. Störung (Fehler E70) 01.. Runterlauf bis Stop und Störung (Fehler E70) 02.. Inaktiv 03.. Freier Auslauf 04.. Runterlauf bis Stop	Nein	01	01	—
P049	Motorpolzahl über BUS P 00P	Einstellung der Motorpolzahl über BUS Bereich 0 - 38 (nur gerade Werte)	Nein	0	0	Pole

Betrieb und Überwachung

4

In diesem Kapitel Seite

— Einleitung 2
— Verbindung zur SPS und anderen Geräten...... 4
— Beschreibung der Steuersignale 6
— Übersicht Steuerfunktionen.............................. 7
— Verwendung Eingangsklemmen........................ 9
— Verwendung Ausgangsklemmen.................... 36
— Analogeingänge 54
— Analogausgang 56
— PID-Regler 57
— Konfiguration für Mehrmotorenbetrieb 60

Einleitung

Im vorherigen Kapitel 3 gibt es eine Übersicht über alle programmierbaren Funktionen des Umrichters. Es wird empfohlen zuerst die Funktionen zu lesen, um sich damit vertraut zu machen. Dieses Kapitel wird Ihre Kenntnisse über folgende Funktionen erweitern:

1. **Ähnliche Funktionen** – Einige Parameter wirken aufeinander oder beeinflussen die Einstellungen von anderen Funktionen. Dieses Kapitel zeigt die „notwendigen Einstellungen“ für eine programmierbare Funktion und dient als Vergleichsliste und Hilfe, welche Funktionen sich gegenseitig beeinflussen.
2. **Steuerklemmen** – Einige Funktionen benötigen das Eingangssignal einer Steuer-elektronik oder programmierte Ausgänge einer Steuerung.
3. **Elektrische Verbindungen** – Dieses Kapitel beschreibt die Verbindung zu anderen elektrischen Geräten.
4. **PID-Regler** – Der Umrichter SJ200 hat einen eingebauten PID-Regler der die optimale Ausgangsfrequenz zur Steuerung eines externen Prozesses berechnet. Dieses Kapitel zeigt alle Parameter und Ein-/Ausgangsklemmen die für den PID-Regler benötigt werden.
5. **Mehrmotorenbetrieb** – Der Umrichter SJ200 kann mit zwei oder mehreren Motoren betrieben werden. Dieses Kapitel zeigt dafür die elektrischen Anschlüsse und die dazugehörigen Parameter für den Mehrmotorenbetrieb.

Die Inhalte in diesem Kapitel machen es leichter die wichtigen Funktionen herauszufinden und zu benutzen. Die Installation wurde, einschließlich Einschalttest und Motorenlauf, in Kapitel 2 beschrieben. Dieses Kapitel beginnt an diesem Punkt und zeigt wie der Umrichter ein Teil einer großen Steuerung oder eines Automationssystems sein kann.

Vorsichtsmaßnahmen beim Betrieb

Bevor Sie fortfahren lesen Sie bitte diese Vorsichtsmaßnahmen.



ACHTUNG: Die Kühlkörperrippen können sich erhitzen. Berührung vermeiden. Andernfalls besteht Verbrennungsgefahr.



ACHTUNG: Durch Bedienung des Umrichters kann die Geschwindigkeit leicht geändert werden. Prüfen Sie die Möglichkeiten und Grenzwerte des Motors bzw. der Maschine, bevor er in Betrieb geht. Andernfalls besteht Personengefahr.



ACHTUNG: Wenn der Motor an einer Frequenz betrieben wird, die höher ist als der Standardwert des Umrichters (50Hz/60Hz), vergewissern Sie sich beim entsprechenden Hersteller, ob Motor und Maschine den Anforderungen standhalten. Der Motorbetrieb mit Frequenzen die vom Standard abweichen, darf nur mit Zustimmung erfolgen. Andernfalls besteht die Gefahr der Gerätezerstörung und/oder -beschädigung.

Warnungen beim Betrieb

Bevor Sie fortfahren lesen Sie bitte diese Warnungen.



WARNUNG: Schalten Sie den Umrichter nur bei geschlossenem Gehäuse ein und öffnen Sie dieses nicht während des Betriebs. Andernfalls besteht Gefahr eines Stromschlages.



WARNUNG: Arbeiten Sie stets mit trockenen Händen. Andernfalls besteht Gefahr eines Stromschlages.



WARNUNG: Berühren Sie bei eingeschaltetem Umrichter, auch bei stillstehendem Motor, nicht die Anschlussklemmen. Andernfalls besteht Gefahr eines Stromschlages.



WARNUNG: Im Wiederanlaufmodus kann der Motor nach einer Störung plötzlich wieder anlaufen. Bevor Sie die Maschine öffnen, vergewissern Sie sich, dass der Umrichter ausgeschaltet ist. Andernfalls besteht Verletzungsgefahr.



WARNUNG: Bei kurzzeitigem Netzausfall kann der Umrichter bei Wiederkehr der Netzspannung und anliegendem Start-Befehl wieder anlaufen. Besteht bei Wiederanlauf Personengefahr, schalten Sie das Gerät über einen Schalter aus, so dass diese Möglichkeit nicht mehr besteht. Andernfalls besteht Verletzungsgefahr.



WARNUNG: Die Stop-Taste ist nur wirksam, wenn sie auch aktiviert ist. Vergewissern Sie sich, dass die Stop-Taste getrennt vom NOT-AUS geschaltet wird. Andernfalls besteht Verletzungsgefahr.



WARNUNG: Nach Quittieren einer Störmeldung und anstehendem Start-Befehl läuft der Umrichter automatisch an. Störungsquittierung erst nach Wegnahme des Start-Befehls. Andernfalls besteht Verletzungsgefahr.



WARNUNG: Berühren Sie keine spannungsführenden Teile im Gerät bzw. hinterlassen Sie keine leitenden Teile. Andernfalls besteht Gefahr eines Stromschlages und/oder Brandgefahr.



WARNUNG: Bei anstehendem Start-Befehl und Einschalten der Netzversorgung läuft der Motor automatisch an, dies kann zu Beschädigungen führen. Vor Einschalten der Netzversorgung darf kein Start-Befehl anstehen.



WARNUNG: Bei deaktivierter Stop-Taste wird der Umrichter weder gestoppt noch kann eine Störmeldung quittiert werden.



WARNUNG: Verwenden Sie einen separaten hardwaremäßigen NOT-AUS-Schalter, um die Sicherheit in Ihrer Anwendung zu garantieren.

Verbindung zur SPS und anderen Geräten

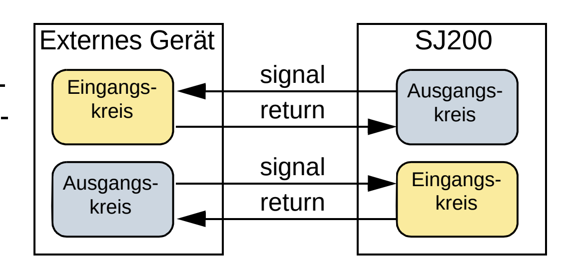
Hitachi Umrichter können für viele Anwendungen eingesetzt werden. Während der Inbetriebnahme ist die Bedientastatur des Umrichters (oder eine andere Programmiereinheit) sehr nützlich. Danach bekommt der Umrichter seine Steuerbefehle hauptsächlich von den Steuerklemmen oder über die serielle Schnittstelle eines anderen Steuergerätes. In einer einfachen Anwendung (drehzahlgeregeltes Förderband) ist ein Start/Stop-Schalter und ein Potentiometer zur Steuerung ausreichend. Bei anspruchsvolleren Anwendungen wird eine *programmierbare Steuerung* (SPS) mit verschiedenen Signalen benötigt.

Es ist unmöglich alle Anwendungsfälle zu beschreiben. Es ist ausreichend für das anzuschließende Gerät die elektrischen Eigenschaften zu wissen. Dieser und folgende Abschnitte der Steuerfunktionen helfen Ihnen diese Geräte an den Umrichter anzuschließen.

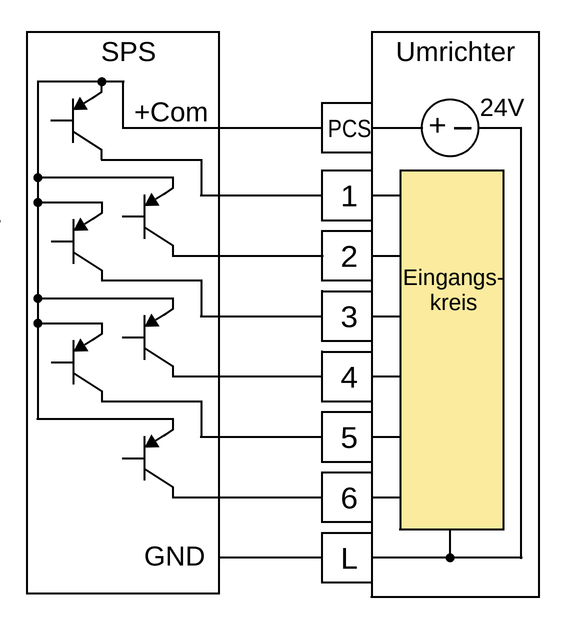


ACHTUNG: Der Umrichter oder andere Geräte können beschädigt werden, wenn die maximalen Strom- bzw. Spannungswerte überschritten werden.

Die Verbindungen zwischen Umrichter und anderen externen Geräten beziehen sich auf die elektrischen Ein-/Ausgangseigenschaften beider Seiten (rechte Darstellung). Die Eingänge können sowohl Ausgänge mit PNP- oder NPN-Logik von einem externen Gerät (SPS) verarbeiten. Hier werden die elektrischen Komponenten jeder I/O-Steuerklemme beschrieben. In einigen Fällen wird eine externe 24V-Spannungsquelle für den Signalaustausch benötigt.



Um Beschädigungen zu vermeiden, lassen Sie die Anwendung langsam laufen. Weiterhin empfehlen wir die Erstellung eines Stromlaufplans.

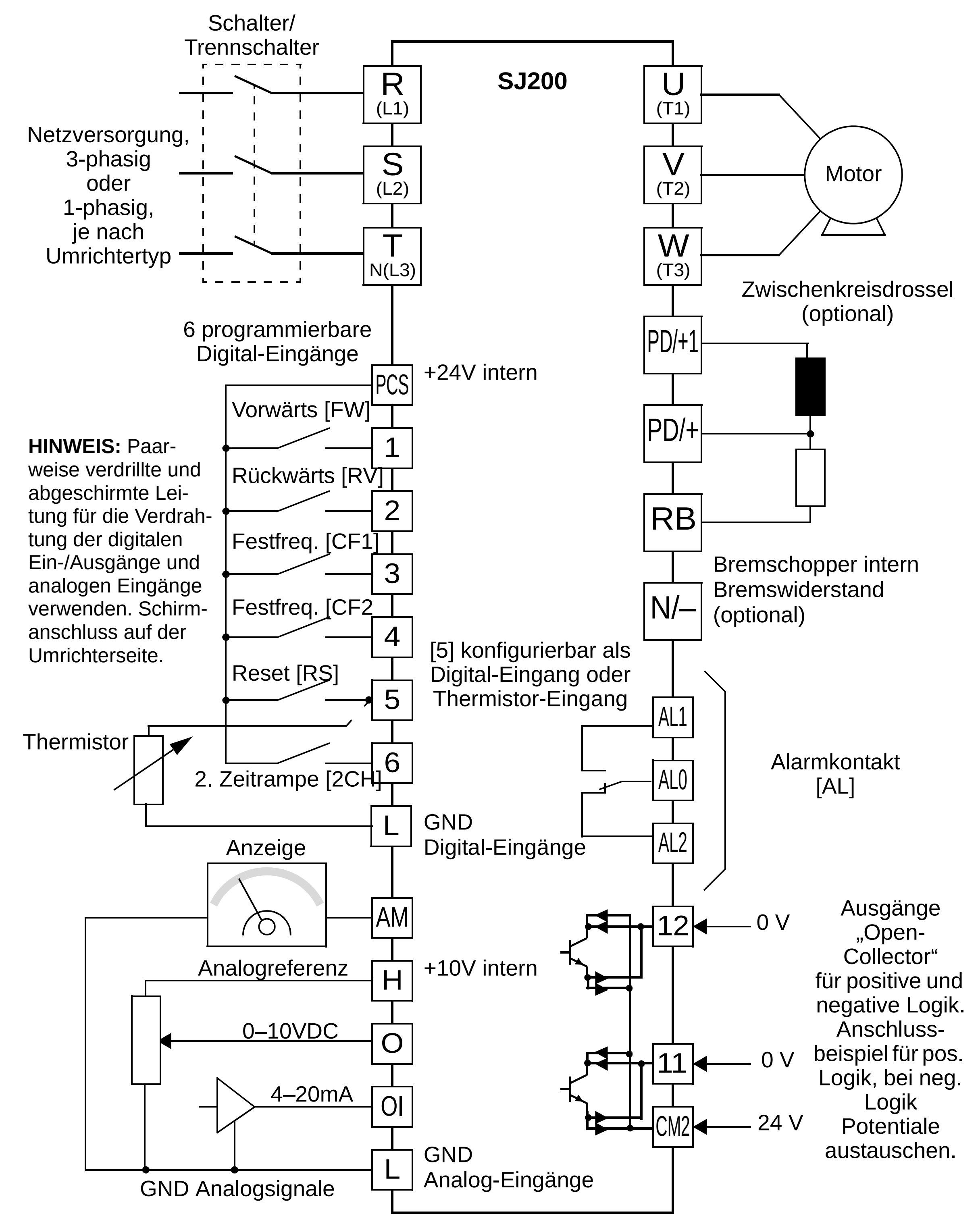


Nach Erstellung des Stromlaufplans:

1. Prüfung der Strom- und Spannungsanschlüsse.
2. Prüfung des Schaltzustandes („active high“/„active low“) jeder Verbindung.
3. Prüfung des Regelbereichs für analoge Verbindungen und den Skalierungsfaktor zwischen Eingang und Ausgang.
4. Versuchen Sie nachzuvollziehen was passieren kann, wenn bei Geräten die Spannung ausfällt bzw. eingeschaltet wird.

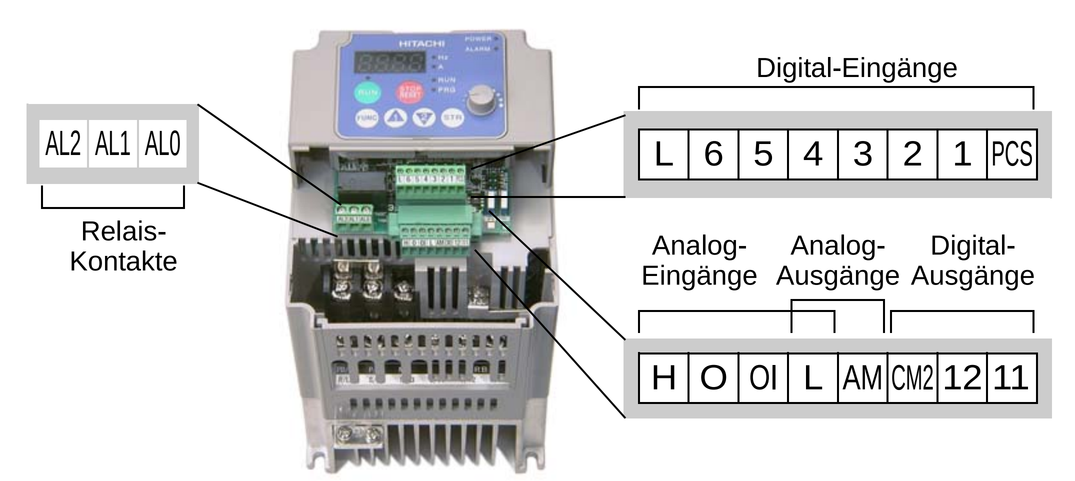
Verdrahtungsbeispiel

Die untere Darstellung zeigt ein allgemeines Beispiel für den Anschluss der Steuerklemmen, zusätzliche Spannungsversorgungen und Motorverdrahtung entsprechend Kapitel 2. Die für die Anwendung richtige Auswahl der benötigten Klemmen ist Ziel dieses Kapitels.



Beschreibung der Steuersignale

Die Steuerklemmen befinden sich hinter der Gehäuseabdeckung. Die Relais-Kontakte sind links angeordnet. Die Klemmenbezeichnung ist unten dargestellt.



Beschreibung der Steuerklemmen:

Anschluss	Beschreibung	Werte
[PCS]	+24V für Digital-Eingänge	24VDC, 30 mA max. (NICHT mit L kurzschließen)
[1], [2], [3], [4], [5], [6]	Digital-Eingänge	27VDC max. (mit Klemme PCS oder ext. Stromversorgung gegen L verwenden). **Thermistorauswertung (Kaltleiteranschluss) nur mit Digital-Eingang 5 (Klemme 5) möglich!**
[L] *1/*2	0V	0V-Potential (beide Klemmen L sind intern miteinander verbunden)
[11], [12]	Digital-Ausgänge	50mA max. Strom für EIN 27 VDC max. Spannung für AUS
[CM2]	GND für Digital-Ausgänge	100 mA: Summe Strom für Anschlüsse [11] - [12]
[AM]	Spannung Analog-Ausgang	0 bis 10VDC, 1mA max. Bezugspotential L
[OI]	Analog-Eingang, Strom	Bereich 4 bis 19,6 mA, 20 mA nominell, Eingangsimpedanz 250 Ω
[O]	Analog-Eingang, Spannung	Bereich 0 bis 9,8 VDC, 10VDC nominell, Eingangsimpedanz 10 kΩ Potentiometerwert für ext. Beschaltung 1-2 kΩ
[H]	+10V Referenzspannung	10VDC nominell, 10 mA max.
[AL0]	Relais, Mittenkontakt	Kontaktbelastung max. ohmsche Last: 250 VAC, 2,5A/30 VDC, 3,0A max. induktive Last: 250 VAC, 0,2A/30 VDC, 0,7A min. Last: 100 VAC, 10mA/5 VDC, 100mA
[AL1] *3	Relais, Schließer	
[AL2] *3	Relais, Öffner	

Hinweis 1: Die Klemmen [L] sind intern miteinander verbunden.
Hinweis 2: Empfehlung: Reihe oben [L] für Digital-Eingänge, Reihe unten [L] für Analog-Signale.
Hinweis 3: Grundeinstellung Öffner. Schaltzustand umkehrbar. Siehe Seite 4–37.

Übersicht Steuerfunktionen

Steuereingänge

Inhaltsverzeichnis der Steuereingänge mit Seitenangabe.

Steuereingänge			
Symbol	Code	Name	Seite
FW	00	Rechtslauf	4–12
RV	01	Linkslauf	4–12
CF1	02	Festfrequenz, Bit 0 (LSB)	4–13
CF2	03	Festfrequenz, Bit 1	4–13
CF3	04	Festfrequenz, Bit 2	4–13
CF4	05	Festfrequenz, Bit 3	4–13
JG	06	Tipp-Betrieb	4–15
DB	07	Gleichstrombremse	4–16
SET	08	2. Parametersatz	4–17
2CH	09	2. Zeitrampe	4–18
FRS	11	Reglersperre	4–19
EXT	12	Störung extern	4–20
USP	13	Wiederanlaufsperre	4–21
SFT	15	Parametersicherung	4–22
AT	16	Sollwerteingang OI aktiv (4-20mA)	4–23
RS	18	Reset	4–24
TH	19	Kaltleitereingang	4–25
STA	20	Impuls-Start	4–26
STP	21	Impuls-Stop	4–26
F/R	22	Impuls-Drehrichtung	4–26
PID	23	PID-Regler Ein/Aus	4–28
PIDC	24	PID-Regler I-Anteil zurücksetzen	4–28
UP	27	Motorpotentiometer „Frequenz erhöhen“	4–29
DWN	28	Motorpotentiometer „Frequenz verringern“	4–29
UDC	29	Motorpotentiometer „Frequenz zurücksetzen“	4–29
OPE	31	Steuerung über Bedienfeld	4–31
ADD	50	Frequenzaddition	4–32
F-TM	51	Terminal-Modus	4–33
RDY	52	Quick-Start-Funktion	4–34
SP-SET	53	Anwahl 2. Parametersatz bei Betrieb	4–35

Steuerausgänge

Inhaltsverzeichnis der Steuerausgänge mit Seitenangabe.

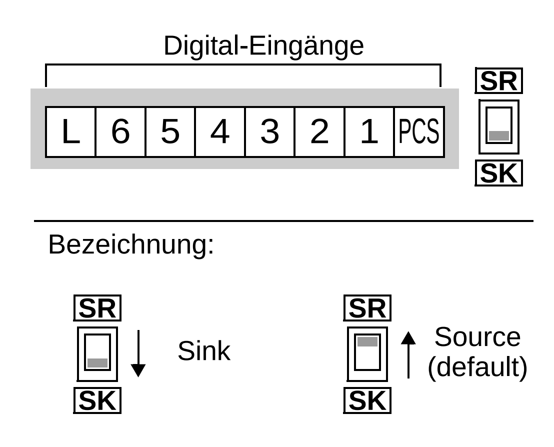
Steuerausgänge			
Symbol	Code	Name	Seite
RUN	00	Betrieb	4–39
FA1	01	Sollwert erreicht	4–40
FA2	02	Sollwert überschritten	4–40
OL	03	Überlast-Alarm	4–42
OD	04	Regelabweichung überschritten	4–43
AL	05	Störung	4–44
Dc	06	Unterbrechung Analog-Eingang	4–46
FBV	07	PID-Regler untere Istwertbegrenzung	4–47
NDc	08	Netzwerkfehler	4–50
LOG	09	Logische Verknüpfung erfüllt	4–51
OPDc	10	Kommunikation abgebrochen	4–53

Verwendung Eingangsklemmen

Die Klemmen [1], [2], [3], [4], [5] und [6] sind identisch und zur Programmierung von digitalen Eingängen zu verwenden. Die Eingangsbeschaltung kann mit der internen +24V oder einer externen Netzversorgung erfolgen. Dieser Abschnitt beschreibt die Eingangsbeschaltung und den richtigen Anschluss von Schaltern bzw. Transistorausgängen von anderen Baugruppen.

Der Umrichter SJ200 hat wählbare Eingänge für negative oder positive Logik. Diese Bezeichnung bezieht sich auf den Anschluss der externen Schaltgruppen - entweder negativ schaltend oder positiv schaltend.

Der Umrichter hat einen DIP-Schalter zur Auswahl von „Sink“ (neg. Logik)- oder „Source“ (pos. Logik)-Eingängen. Zur Einstellung die Gehäuseabdeckung entfernen. Der Schalter „SR/SK“ befindet sich rechts neben der Steuerklemmleiste. Verwechseln Sie den Schalter NICHT mit den beiden nebenliegenden größeren Schaltern. Die Bezeichnungen (SR/SK) befinden sich über und unter dem Schalter.

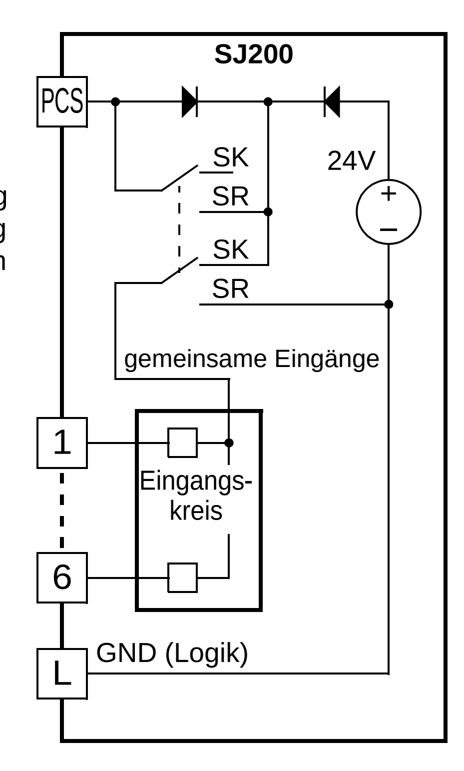




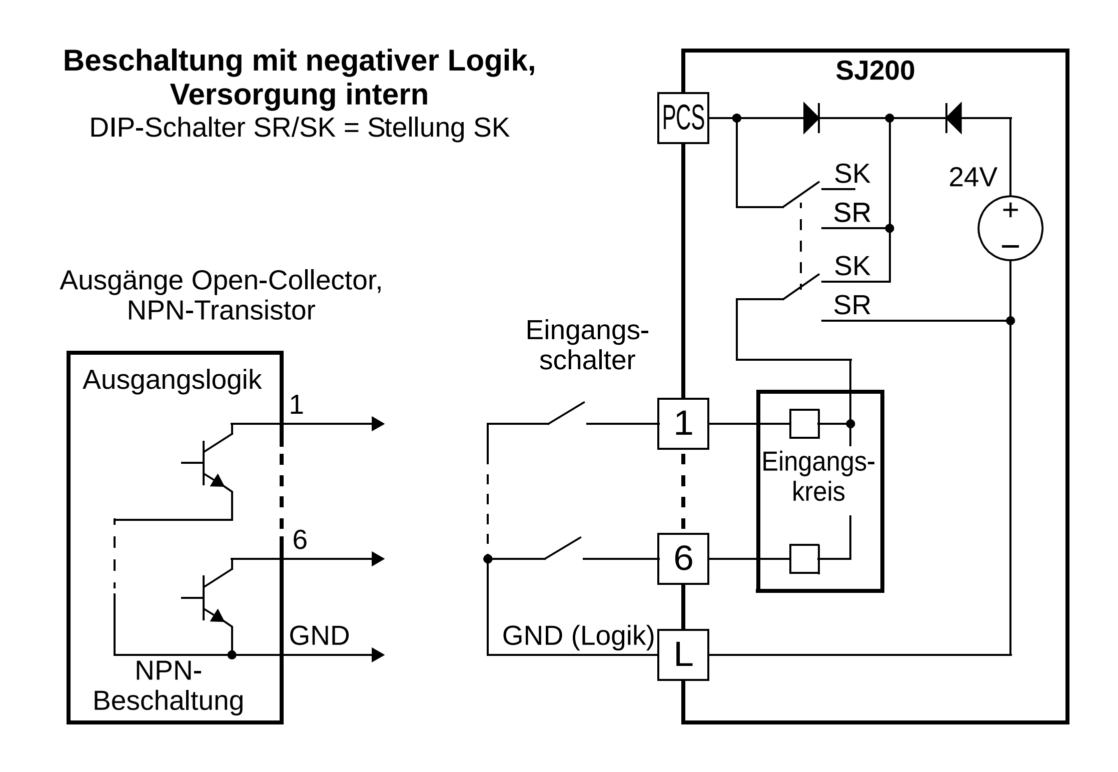
ACHTUNG: Umschalten des DIP-Schalter „SR/SK“ nur im ausgeschalteten Zustand des Umrichters. Andernfalls kann dies zu Beschädigungen führen.

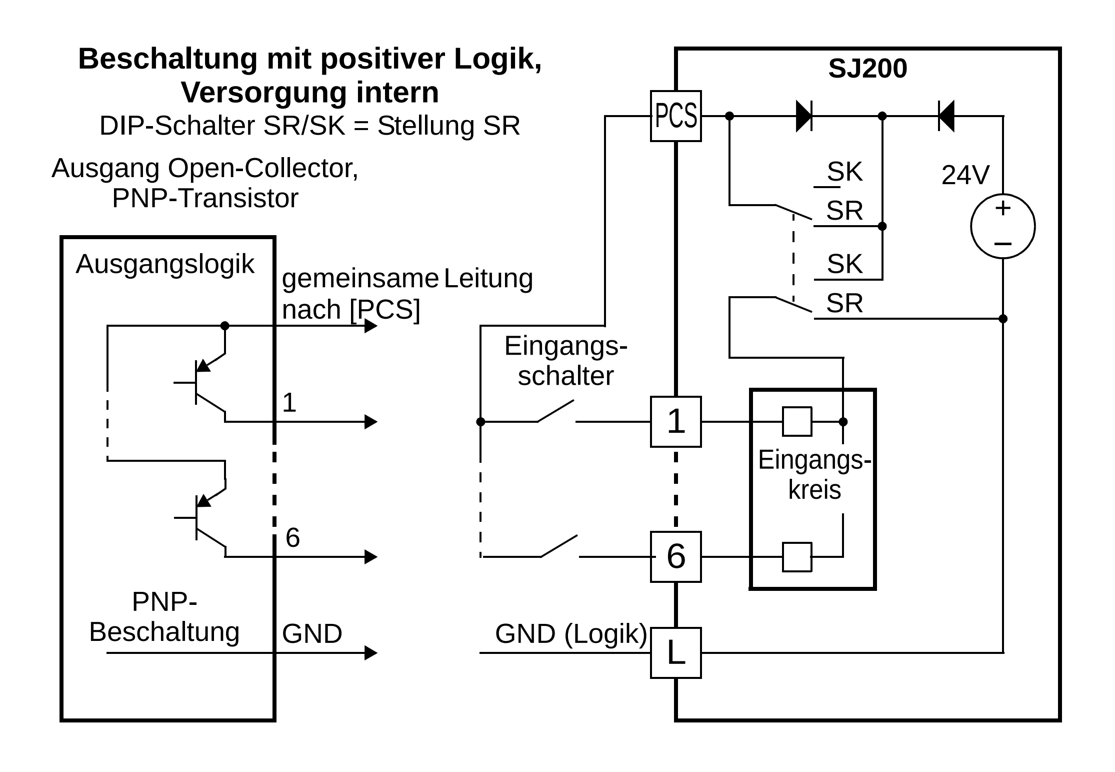
[PCS] Anschlussklemme - Die Klemme [PCS] (**P**rogrammable **C**ontrol **S**ystem) wird so bezeichnet, um verschiedene Geräte an den digitalen Eingängen des Umrichters anzuschließen. Stellung oben des Schalters „SR/SK“ bedeutet, Nutzung der *internen* +24V-Spannungsversorgung oder eine externe Spannungsversorgung. Stellung unten des Schalters „SR/SK“ bedeutet, das gegen „L“ (GND) geschaltet wird.

Die Verdrahtungsdarstellungen im Folgenden beschreiben alle vier Kombinationen für negative und positive Logik unter Verwendung einer internen oder externen Spannungsversorgung.

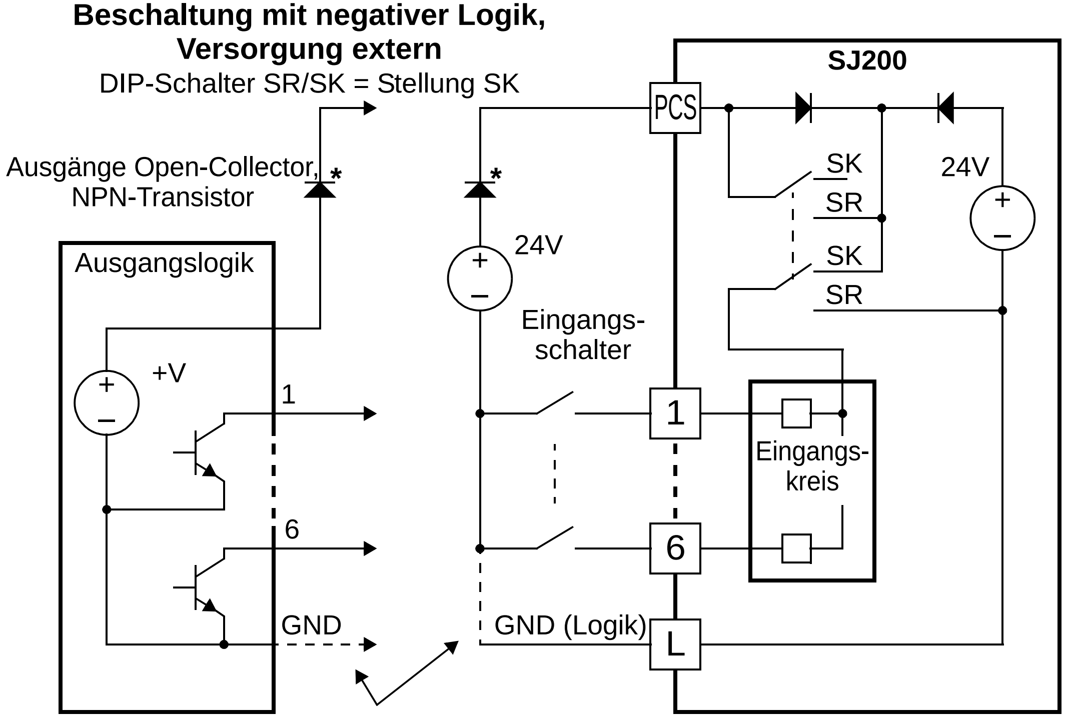


Die Darstellungen zeigen die Eingangsverdrahtungen bei Verwendung der internen +24V-Versorgung. Der Anschluss wird mit einfachen Eingangsschaltern oder mit der Ausgangslogik anderer Baugruppen gezeigt. Beachten Sie dabei, dass der Anschluss der Klemme [L] nur bei Baugruppen mit Transistorausgängen notwendig ist. Auf richtige Einstellung des Schalters „SR/SK“ achten.

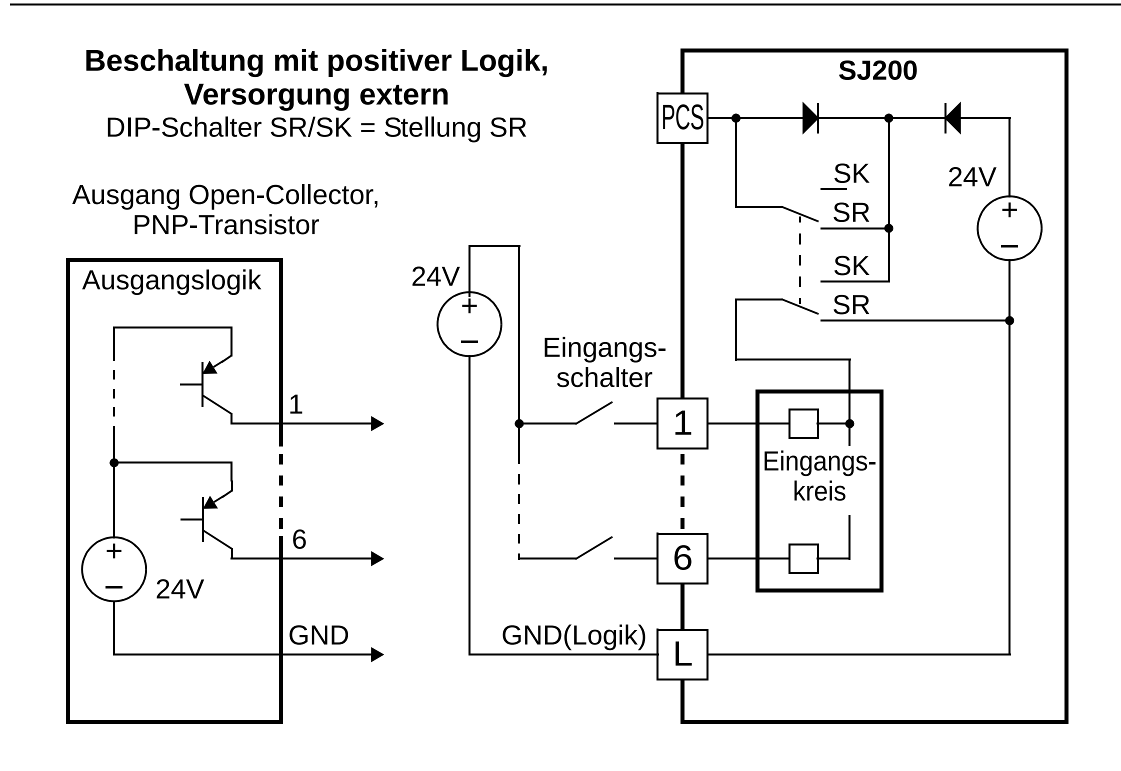




Die Darstellungen zeigen die Eingangsverdrahtungen bei Verwendung einer externen Versorgung. Beim oberen Verdrahtungsbeispiel sollte eine Diode zur externen Versorgung verwendet werden. Dies vermeidet Komplikationen bei versehentlicher falscher Schaltereinstellung von „SR/SK“. Auf richtige Einstellung des Schalters „SR/SK“ achten.



* Hinweis: Wenn der Anschluss GND der externen Versorgung mit [L] verbunden ist, verwenden Sie die oberen Dioden.



Rechts-/Linkslauf-Steuerbefehle:

Wird der Startbefehl über eine Steuerklemme [FW] ausgeführt, startet (High) bzw. stoppt (Low) der Umrichter den Motor im Rechtslauf. Wird der Startbefehl über eine Steuerklemme [RV] ausgeführt, startet (High) bzw. stoppt (Low) der Umrichter den Motor im Linkslauf.

Param.-Nr.	Symbol	Name	Status	Beschreibung
00	FW	Rechtslauf	ON	Umrichter im RUN-Modus, Motor Rechtslauf
			OFF	Umrichter im STOP-Modus, Motor steht
01	RV	Linkslauf	ON	Umrichter im RUN-Modus, Motor Linkslauf
			OFF	Umrichter im STOP-Modus, Motor steht

Mögliche Eingänge:	C001, C002, C003, C004, C005, C006
Einstellungen:	A002 = 01

HINWEIS:
- Bei gleichzeitig aktivem Startsignal für Rechts- und Linkslauf, befindet sich der Umrichter im STOP-Modus.
- Bei Verwendung eines *Öffners* für die Funktion [FW] oder [RV], startet der Motor bei Unterbrechung des Klemmenanschlusses oder anderweitig fehlender Eingangsspannung.

Beispiel (Grundwerte Eingangskonfiguration - siehe Seite 3–41):

RV FW

L	6	5	4	3	2	1	PCS

Siehe I/O Beschreibung auf Seite 4–6



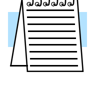
HINWEIS: Der Parameter F004, Drehrichtung, legt fest, ob die RUN-Taste den Motor im Rechts- oder Linkslauf drehen läßt. Diese Funktion hat keinen Einfluss auf Befehle [FW] und [RV] über die Steuerklemmen.



WARNUNG: Bei eingeschalteter Spannung und aktivem Startbefehl, beginnt der Motor zu drehen. Dies ist gefährlich. Bevor die Spannung eingeschaltet wird, vergewissern Sie sich, dass kein Startbefehl aktiv ist.

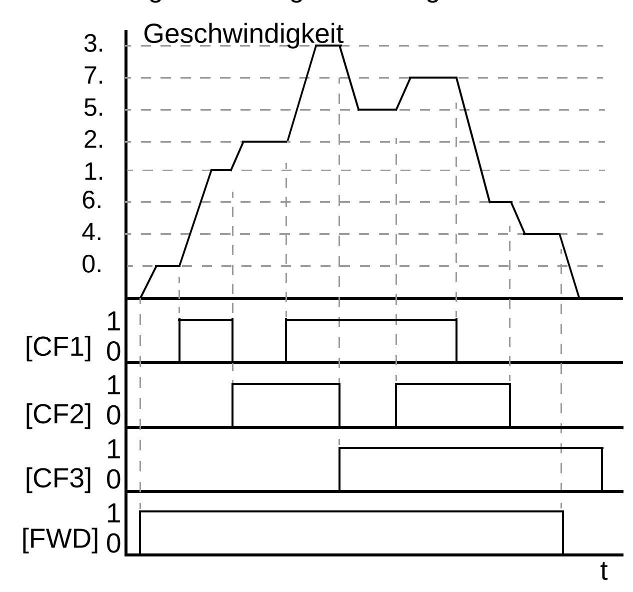
Festfrequenzen

Der Umrichter kann bis zu 16 unterschiedliche Festfrequenzen abspeichern. Das Ansprechen erfolgt durch die Programmierung von 4 Digital-Eingängen. Sie sind binär-codiert und haben die Bezeichnung CF1 - CF4. Es kann jeder der 6 programmierbaren Eingänge dafür verwendet werden. Werden nicht alle benötigt, können auch entsprechend weniger verwendet werden.



Hinweis: Wird nur eine bestimmte Anzahl von Festfrequenzen benötigt, beginnen Sie in der Tabelle mit dem niederwertigsten Bit: CF1, CF2 etc.

Das untere Beispiel mit acht Geschwindigkeiten zeigt die Konfiguration der Eingänge CF1 - CF3 zur Änderung der Motorgeschwindigkeiten.



Fest-frequenz	Eingang			
	CF4	CF3	CF2	CF1
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
10	1	0	1	0
11	1	0	1	1
12	1	1	0	0
13	1	1	0	1
14	1	1	1	0
15	1	1	1	1

HINWEIS: Geschwindigkeit 0 wird mit Parameter A020 eingestellt.

Param-Nr.	Symbol	Name	Status	Beschreibung
02	CF1	Festfrequenz, Bit 0 (LSB)	ON	Binär-codierte Geschwindigkeit, Bit 0
			OFF	Binär-codierte Geschwindigkeit, Bit 0
03	CF2	Festfrequenz, Bit 1	ON	Binär-codierte Geschwindigkeit, Bit 1
			OFF	Binär-codierte Geschwindigkeit, Bit 1
04	CF3	Festfrequenz, Bit 2	ON	Binär-codierte Geschwindigkeit, Bit 2
			OFF	Binär-codierte Geschwindigkeit, Bit 2
05	CF4	Festfrequenz, Bit 3 (MSB)	ON	Binär-codierte Geschwindigkeit, Bit 3
			OFF	Binär-codierte Geschwindigkeit, Bit 3

<table>
<tr><th>Param-Nr.</th><th>Symbol</th><th>Name</th><th>Status</th><th>Beschreibung</th></tr>
<tr><td colspan="2">Mögliche Eingänge:</td><td colspan="2">C001, C002, C003, C004, C005, C006</td><td rowspan="3">Beispiel (Einige Eingänge müssen konfiguriert werden, einige sind in der Grundeinstellung vorhanden - siehe Seite 3–41):
(MSB) (LSB)
CF4 CF3 CF2 CF1
L 6 5 4 3 2 1 PCS
Siehe I/O Beschreibung auf Seite 4–6</td></tr>
<tr><td colspan="2">Einstellungen:</td><td colspan="2">F001, A001 = 02,
A020 bis A035</td></tr>
<tr><td colspan="4">HINWEIS:
• Bei Programmierung der Festfrequenzen, speichern Sie diese vorher ab bevor Sie die nächste programmieren. Wird nicht abgespeichert ist kein Wert eingestellt.
• Bei Festfrequenzen die größer als 50Hz (60Hz) sind, ändern Sie auch die Maximalfrequenz (A004) damit dieser Wert auch gefahren werden kann.</td></tr>
</table>

Bei Verwendung von Festfrequenzen, kann die derzeitige Frequenz mit der Monitorfunktion d001 zu jeder Zeit eines Festfrequenzbetriebs überwacht werden.



HINWEIS: Bei Verwendung von Festfrequenzeinstellungen durch CF1 bis CF4 lassen Sie nicht den Parameter F001 anzeigen oder ändern gar den Wert dieses Parameters im RUN-Betrieb. Wenn es notwendig ist den Wert von F001 während des RUN-Betriebs zu überprüfen, verwenden Sie anstatt F001 den Parameter d001.

Zwei Möglichkeiten der Geschwindigkeitsspeicherung in den Parameter A020 - A035:

1. Standardprogrammierung über Tastatur:

  a. Auswahl eines Parameters von A020 bis A035.

  b. Drücken der Taste (FUNC) zur Anzeige des Parameterwertes.

  c. Verwendung der Tasten (1) und (2) um den Wert zu bearbeiten.

  d. Verwendung der Taste (STR) um den Wert abzuspeichern.

2. Programmierung durch Schalter CF. Geschwindigkeitseinstellung durch folgende Schritte:

  a. Ausschalten des RUN-Betriebs (STOP-Modus).

  b. Einschalten der gewünschten Eingänge für die Festfrequenz. Anzeige des Wertes F001 in der Bedieneinheit.

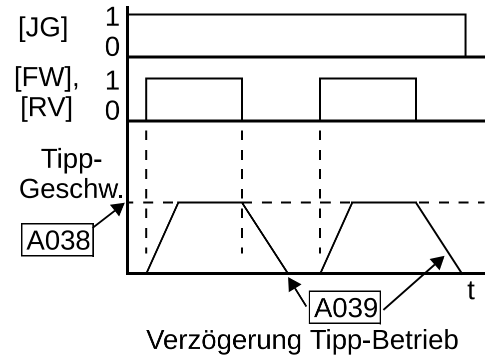
  c. Einstellung der gewünschten Ausgangsfrequenz mit den Tasten (1) und (2).

  d. Durch Drücken der Taste (STR) Frequenz abspeichern. Danach wird die Ausgangsfrequenz der Festfrequenz “n” unter F001 angezeigt.

  e. Durch Drücken der Taste (FUNC) überprüfen, dass die angezeigte Frequenz der eingestellten entspricht.

  f. Wiederholen Sie die Schritte 2. a) bis 2. e), um andere Frequenzen als Festfrequenz einzustellen. Dieser Vorgang kann jedoch auch durch Einstellung der Parameter A020 - A035 in der Vorgehensweise 1. a) bis 1. d) erfolgen.

Tipp-Betrieb



Der Tipp-Eingang [JG] wird verwendet, um den Motor mit kleinen Geschwindigkeiten manuell zu betreiben. Die Geschwindigkeit ist auf 10 Hz begrenzt. Die Frequenz für den Tipp-Betrieb wird in Parameter A038 eingestellt. Der Tipp-Betrieb verwendet keine Beschleunigungsrampe, daher empfehlen wir die Einstellung einer Tipp-Frequenz von 5 Hz oder kleiner im Parameter A038.

Bei angesteuerter Steuerklemme [JG] und anstehendem RUN-Befehl, dreht der Motor mit der eingestellten Tipp-Frequenz. Um die RUN-Taste auf der Bedieneinheit für den Tipp-Betrieb zu aktivieren, stellen Sie den Parameter A002 auf den Wert 01 (Steuerklemmen) ein.

Die Art der Verzögerung bei Beendigung des Tipp-Betriebs kann durch Programmierung des Parameters A039 eingestellt werden:

- 00 Freilauf
- 01 Rampe
- 02 DC-Bremse

Param-Nr.	Symbol	Name	Status	Beschreibung
06	JG	Tipp-Betrieb	ON	Umrichter ist im RUN-Betrieb, Motor dreht mit der eingestellten Tipp-Frequenz
			OFF	Umrichter ist im Stop-Modus

Mögliche Eingänge:	C001, C002, C003, C004, C005, C006	Beispiel (Notwendige Eingangs-Konfiguration - siehe Seite 3–41): JG L 6 5 4 3 2 1 PCS Siehe I/O Beschreibung auf Seite 4–6
Einstellungen:	A002= 01, A038 > b082, A038 > 0, A039	
HINWEIS: • Der Tipp-Betrieb wird nicht ausgeführt, wenn die Frequenzeinstellung A038 kleiner als die Startfrequenz unter b082 oder 0 Hz ist. • Seien Sie sicher, dass der Motor bei Ein-/Ausschalten der Tipp-Funktion [JG] auch stoppt.		

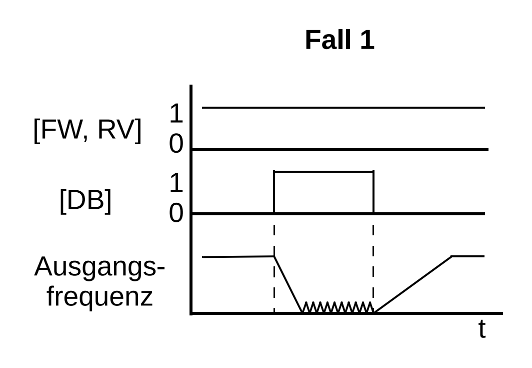
Externes Signal für Gleichstrombremse

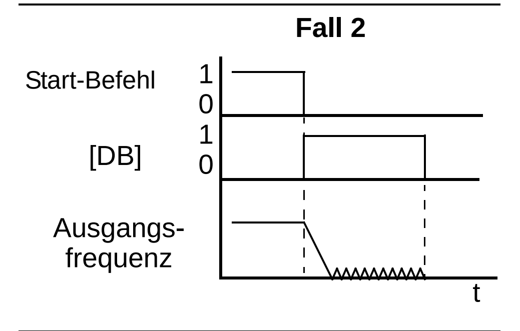
Mit der Funktion [DB] an einem Eingang wird die Gleichstrombremse aktiviert. Einstellung folgender Parameter bei Verwendung der Gleichstrombremse [DB]:

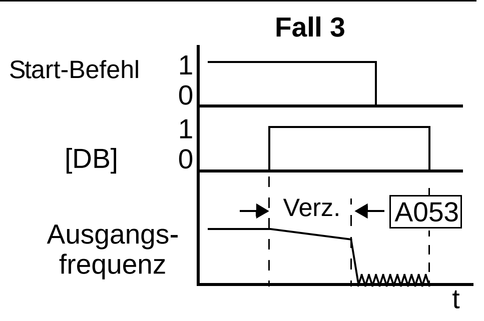
- A053 - DC Bremse/Wartezeit. Bereich von 0,1 - 5,0 s einstellbar.
- A054 - DC Bremse/Bremsmoment. Bereich von 0 - 100% einstellbar.

Rechts 3 Beispiele zur Arbeitsweise.

1. Fall 1 - Start-Befehl [FW] oder [RV] steht an. Ansprechen der Gleichstrombremse bei Signal [DB], bei Wegnahme des Signals Ausgangsfrequenz wie eingestellt.
2. Fall 2 - Start-Befehl wird abgeschaltet. Ansprechen der Gleichstrombremse bei Signal [DB], bei Wegnahme des Signals bleibt der Umrichter ausgeschaltet.
3. Fall 3 - Start-Befehl wird abgeschaltet. Ansprechen der Gleichstrombremse bei Signal [DB] nach Ablauf der Verzögerungszeit in Parameter A053. Der Motor befindet sich im freien Auslauf. Bei Wegnahme des Signals bleibt der Umrichter ausgeschaltet.





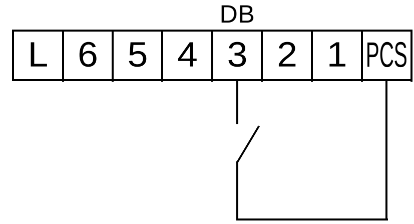


Param-Nr.	Symbol	Name	Status	Beschreibung
07	DB	Gleichstrom-bremse	ON	Gleichstrombremse während Verzögerung
			OFF	Keine Gleichstrombremse während Verzögerung

Mögliche Eingänge:	C001, C002, C003, C004, C005, C006	Beispiel (Notwendige Eingangs-Konfiguration - siehe Seite 3–41):
Einstellungen:	A053, A054	

HINWEIS:

- Signal [DB] soll, bei Verwendung eines hohen Bremsmomentes (A054), nur kurzzeitig verwendet werden (abhängig von Motoreigenschaften).
- Signal [DB] nicht wie eine Haltebremse verwenden. Es dient zur Auslaufverbesserung des Motors. Um auf Positionen zu stoppen, Verwendung einer mechanischen Bremse



Siehe I/O Beschreibung auf Seite 4–6

2. Parametersatz (Betrieb mit 2. Motor)

Mit der Funktion [SET] an einem digitalen Eingang kann zwischen zwei Einstellungen von Motorparametern gewechselt werden. Der 2. Parametersatz speichert andere Motorcharakteristiken. Bei anstehendem Signal [SET] verwendet der Umrichter den 2. Parametersatz. Im Gegensatz zur Funktion [SP-SET] kann bei dieser Funktion der Wechsel zwischen den Parametersätzen nur im Stillstand erfolgen.

Bei anstehendem Signal [SET] arbeitet der Umrichter mit dem 2. Parametersatz. Bei Wegnahme des Signals arbeitet der Umrichter mit den Originaldaten (1. Parametersatz). Mehr Informationen erhalten Sie im Kapitel “Konfiguration für Mehrmotorenbetrieb” auf Seite 4–60.

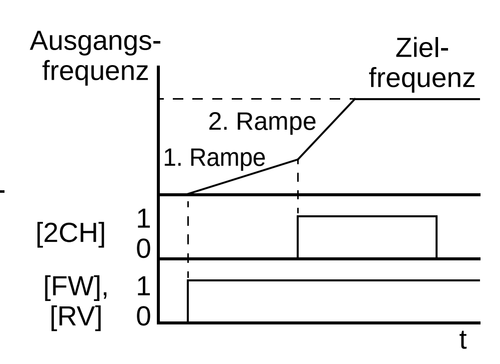
<table>
<tr><th>Param-Nr.</th><th>Symbol</th><th>Name</th><th>Status</th><th>Beschreibung</th></tr>
<tr><td rowspan="2">08</td><td rowspan="2">SET</td><td rowspan="2">2. Parametersatz</td><td>ON</td><td>Aufruf des 2. Parametersatzes für die Ausgangsfrequenz des Motors</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>Verwendung des Original-Parametersatzes für die Ausgangsfrequenz des Motors</td></tr>
<tr><td colspan="2">Mögliche Eingänge:</td><td colspan="2">C001, C002, C003, C004, C005, C006</td><td rowspan="3">Beispiel (Notwendige Eingangs-Konfiguration - siehe Seite 3–41):

SET
L 6 5 4 3 2 1 PCS

Siehe I/O Beschreibung auf Seite 4–6</td></tr>
<tr><td colspan="2">Einstellungen:</td><td colspan="2">(keine)</td></tr>
<tr><td colspan="4">HINWEIS:
• Bei Wechsel des Signalzustandes im RUN-Betrieb erfolgt keine Änderung, sondern erst nach Stoppen des Umrichters.
• Umschaltung auf 2. Parametersatz erfolgt nicht wenn automatischer Wiederanlauf mit 0Hz-Start ausgeführt wird (b001 = 01).
• Umschaltung auf 2. Parametersatz kann nicht bei aktivierter Quick-Start-Funktion (RDY) erfolgen.
• Funktion SET und SP-SET (2. Parametersatz im Betrieb) können NICHT gleichzeitig parametriert werden.</td></tr>
</table>

2. Zeitrampe (Beschleunigung und Verzögerung)

Mit der Funktion [2CH] an einem digitalen Eingang kann eine 2. Zeitrampe angewählt werden, die von den ursprünglichen (F002 und F003) abweicht. Bei Signalwechsel arbeitet der Umrichter wieder mit den ursprünglichen Werten (F002, 1. Beschleunigung und F003, 1. Verzögerung). Die 2. Zeitrampe wird mit den Parametern A092 (2. Beschleunigung) und A093 (2. Verzögerung) eingestellt.



In der Darstellung rechts wird die 2. Zeitrampe während der ursprünglichen Beschleunigung durch einen Eingang [2CH] aktiviert. Dadurch arbeitet der Umrichter nicht mit dem Parameter F002 (1. Rampe) sondern mit dem Parameter A092 (2. Rampe).

Param-Nr.	Symbol	Name	Status	Beschreibung
09	2CH	2. Zeitrampe	ON	Frequenzausgang verwendet Werte der 2. Zeitrampe (A092/A093)
			OFF	Frequenzausgang verwendet Werte der 1. Zeitrampe (F002/F003)

Mögliche Eingänge:	C001, C002, C003, C004, C005, C006	Beispiel (Notwendige Eingangs-Konfiguration - siehe Seite 3–41):
Einstellungen:	A092, A093, A094=00	

HINWEIS:
- Parameter A094 wählt die Art der Aktivierung der 2. Zeitrampe aus. Bei Wechsel über einen digitalen Eingang [2CH] muss die Einstellung mit „00“ erfolgen.

2CH

L	6	5	4	3	2	1	PCS

–FE Baureihe

–FU und FR Baureihe

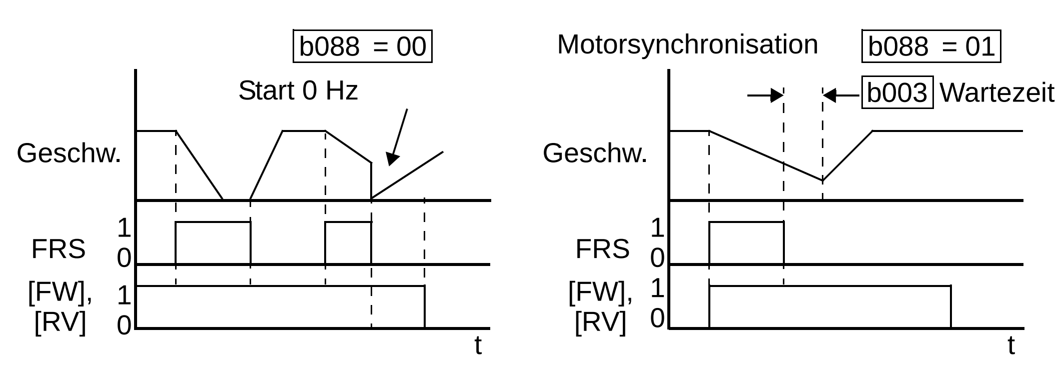
Siehe I/O Beschreibung auf Seite 4–6

Reglersperre

Mit der Funktion [FRS] an einem digitalen Eingang schaltet der Umrichter den Ausgang ab und der Motor läuft frei aus. Bei Signalwechsel setzt der Motor, bei anstehendem Start-Befehl, seinen Betrieb fort. Die Reglersperre wirkt zusammen mit anderen Parametern, so dass verschiedene Variationen zum Starten und Stoppen des Motors möglich sind.

Die unteren Darstellungen zeigen, ob der Motor bei einem Neustart mit 0 Hz (links) beginnen oder ob er sich auf die aktuelle Motordrehzahl (rechts) aufsynchronisieren soll. Dies wird in Parameter b088 eingestellt. Die besten Einstellungen dafür müssen entsprechend der Anwendung eingestellt werden.

In Parameter b003 kann eine Wartezeit für den Neustart eingestellt werden. Um diese Funktion zu deaktivieren wird dort Null eingegeben.



Param-Nr.	Symbol	Name	Status	Beschreibung
11	FRS	Reglersperre	ON	Abschalten des Umrichterausgangs, Motor läuft frei aus.
			OFF	Normalbetrieb, Motor fährt an der Verzöge-rungsrampe herunter.

Mögliche Eingänge:	C001, C002, C003, C004, C005, C006
Einstellungen:	b003, b088, C011 bis C016

HINWEIS:

- Wenn das Signal [FRS] bei „Aktiv Low“ schalten soll, programmieren Sie den Parameter für den entsprechenden Eingang als Öffner (C011 - C016).

Beispiel (Notwendige Eingangs-Konfiguration - siehe Seite 3–41):

FRS

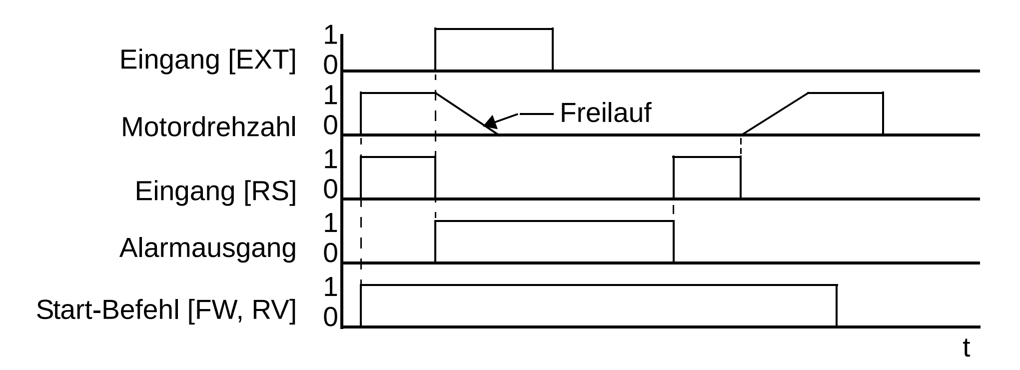
L 6 5 4 3 2 1 PCS

Siehe I/O Beschreibung auf Seite 4–6

Störung extern

Mit der Funktion [EXT] an einem digitalen Eingang wird eine externe Störung angezeigt. Der Umrichter gibt dabei die Störung E12 aus. Dies ist eine allgemeine Störung und die Bedeutung entspricht dem was dort angeschlossen wurde. Bei Signalwechsel bleibt der Umrichter im Störungsbetrieb. Die Störung muss entweder quittiert oder die Spannung des Umrichters muss ausgeschaltet werden.

Die untere Darstellung zeigt das auftretende Störungssignal [EXT] während des Normalbetriebs. Der Motor läuft frei aus und der Alarmausgang wird direkt eingeschaltet. Bei einem RESET-Signal wird der Ausgang und die Störmeldung gelöscht. Bei Wegnahme des RESET-Signals und anstehendem Start-Befehl fängt der Motor wieder an zu laufen.



Param-Nr.	Symbol	Name	Status	Beschreibung
12	EXT	Störung extern	ON	Bei Signalwechsel von OFF nach ON, geht der Umrichter mit der Anzeige E12 in Störung.
			OFF	Keine Störung bei Signalwechsel von ON nach OFF, Störungen bleiben bis zum Löschen im Störspeicher.

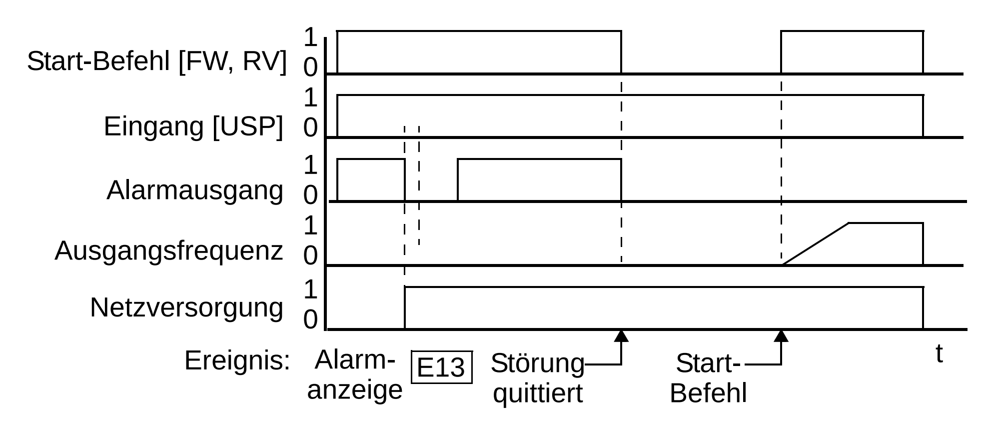
Mögliche Eingänge:	C001, C002, C003, C004, C005, C006	Beispiel (Notwendige Eingangs-Konfiguration - siehe Seite 3–41): EXT L 6 5 4 3 2 1 PCS Siehe I/O Beschreibung auf Seite 4–6
Einstellungen:	(keine)	

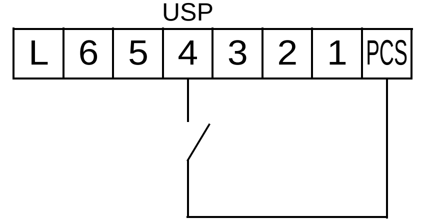
HINWEIS:
- Bei Verwendung der Funktion [USP] (Wiederanlaufsperre) startet der Umrichter nach Quittieren einer externen Störung nicht automatisch. In diesem Fall muss ein erneuter Start-Befehl, ein RESET-Signal über die Tastur oder über die Steuerklemmen erfolgen.

Wiederanlaufsperre

Bei Einschalten der Spannung und anstehendem Start-Befehl läuft der Motor direkt an. Das Signal Wiederanlaufsperre [USP] verhindert den automatischen Start, so dass der Umrichter ohne äußere Einwirkung *nicht* anläuft. Bei aktivierter Wiederanlaufsperre und einer Störungsquittierung für den weiteren Betrieb, wird entweder der Start-Befehl weggenommen oder eine RESET-Funktion über die Steuerklemmen [RS] bzw. die Bedientastatur programmiert.

In der Darstellung ist die Wiederanlaufsperre [USP] aktiviert. Bei Einschalten des Umrichters erfolgt kein Motorstart, auch nicht bei anstehendem Start-Befehl. Stattdessen wird eine Störung E13 (USP) angezeigt. Dies erfordert einen äußeren Eingriff, um die Störung durch Wegnahme des Start-Befehls zu quittieren. Durch einen Start-Befehl kann der Umrichter wieder arbeiten.



<table>
<tr><th>Param-Nr.</th><th>Symbol</th><th>Name</th><th>Status</th><th>Beschreibung</th></tr>
<tr><td rowspan="2">13</td><td rowspan="2">USP</td><td rowspan="2">Wiederanlauf-sperre</td><td>ON</td><td>Beim Einschalten läuft der Umrichter bei einem anstehendem Start-Signal nicht an.</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>Beim Einschalten läuft der Umrichter bei anstehendem Start-Befehl wieder an.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Mögliche Eingänge:</td><td colspan="2">C001, C002, C003, C004, C005, C006</td><td rowspan="3">Beispiel (Notwendige Eingangs-Konfiguration - siehe Seite 3–41
Grundwerte unterscheiden sich in den Modellen -FU, -FE und -FR):


Siehe I/O Beschreibung auf Seite 4–6</td></tr>
<tr><td colspan="2">Einstellungen:</td><td colspan="2">(keine)</td></tr>
<tr><td colspan="4">HINWEIS:
• Beachten Sie, dass bei aktivierter Wiederanlaufsperre (USP) der Umrichter durch ein RESET-Signal an den Steuerklemmen [RS] direkt wieder gestartet wird.
• Bei quittierter Störung durch einen Eingang [RS] und auftretender Unterspannungsauslösung (E09) wird Wiederanlauf ausgeführt.
• Bei anstehendem Start-Befehl nach dem Einschalten, wird ein Fehler Wiederanlauf angezeigt. Bei Verwendung dieser Funktion nach dem Einschalten mindestens 3s warten, bevor wieder ein Start-Befehl erfolgt.</td></tr>
</table>

Parametersicherung

Mit der Funktion [SFT] an einem digitalen Eingang werden die Daten von allen Parametern und Funktionen (mit Ausnahme der Frequenzeinstellung, entsprechend der Einstellung von b031) gegen Überschreiben gesichert. Bei Sperrung der Daten können keine Parameter über die Bedientastatur geändert werden. Um Parameter wieder zu ändern, muss der Eingang [SFT] ausgeschaltet werden.

Verwenden Sie Parameter b031 um auszuwählen, ob die Frequenzeinstellung davon ausgenommen ist.

Param-Nr.	Symbol	Name	Status	Beschreibung
15	SFT	Parameter-sicherung	ON	Keine Parameteränderungen über Tastatur oder andere Programmiereinheiten möglich
			OFF	Parameter können geändert und abgespeichert werden

Mögliche Eingänge:	C001, C002, C003, C004, C005, C006	Beispiel (Notwendige Eingangs-Konfiguration - siehe Seite 3–41):
Einstellungen:	b031 (Ausnahme Sperrung)	

HINWEIS:
- Bei Verwendung des Signals [SFT] kann nur die Frequenzeinstellung geändert werden.
- Frequenzeinstellung kann durch Parameter b031 auch gesperrt werden.
- Parametersicherung durch den Bediener kann auch ohne Verwendung des Eingangs [SFT] durch Parameter b031 erfolgen.

SFT

L 6 5 4 3 2 1 PCS

Siehe I/O Beschreibung auf Seite 4–6

Aktivierung Sollwerteingang OI

Mit dem Eingang [AT] wird ausgewählt, ob der Umrichter den Spannungseingang [O] oder den Stromeingang [OI] für die Frequenzeinstellung verwendet. Bei eingeschaltetem Eingang [AT] ist der Stromeingang [OI] - [L] aktiviert, während bei ausgeschaltetem Eingang [AT] der Spannungseingang [O] - [L] aktiviert ist. Parameter A001 muss auf „01“ eingestellt sein, damit die Frequenzeinstellung über die analogen Eingänge erfolgen kann.

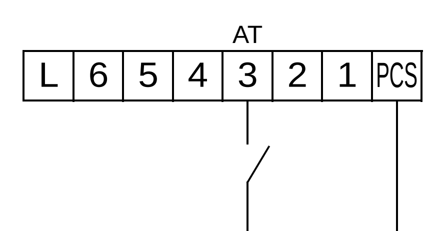
Param-Nr.	Symbol	Name	Status	Beschreibung
16	AT	Sollwerteingang OI aktiv	ON	Analogeingang OI (Strom) ist aktiviert
			OFF	Analogeingang O (Spannung) ist aktiviert

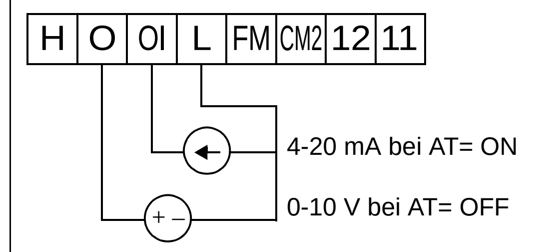
Mögliche Eingänge:	C001, C002, C003, C004, C005, C006
Einstellungen:	A001 = 01

HINWEIS:

- Wird die Funktion [AT] durch keinen Eingang angesteuert, verwendet der Umrichter die Summe der beiden Analogeingänge zur Frequenzeinstellung (A001=01).
- Wird entweder der Strom- oder Spannungseingang verwendet, stellen Sie sicher, dass ein Eingang mit der Funktion [AT] angeschlossen ist.
- Die Einstellung der Frequenzvorgabe muss für die Verwendung von Analogeingängen (A001=01) vorgenommen worden sein.

Beispiel (Notwendige Eingangs-Konfiguration - siehe Seite 3–41
Grundwerte unterscheiden sich in den Modellen -FU, -FE und -FR):

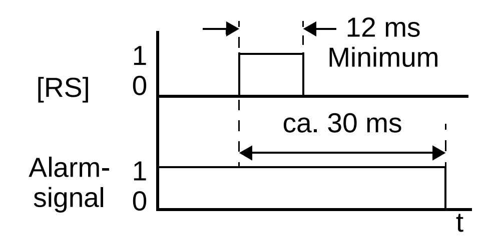




Siehe I/O Beschreibung auf Seite 4–6

Umrichter RESET

Das Signal am Eingang [RS] lässt den Umrichter einen RESET ausführen. Eine anstehende Störmeldung wird zurückgesetzt. Die Impulslänge eines RESET-Signals muss mindestens 12ms betragen. Der Alarmausgang wird 30ms nach dem RESET-Befehl zurückgesetzt.



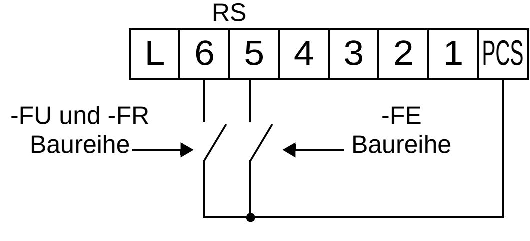


WARNUNG: Nach erfolgtem RESET-Befehl und Störungsquittierung kann der Motor plötzlich, bei anstehendem Start-Befehl, wieder anlaufen. Um Personenschäden zu vermeiden, vergewissern Sie sich, dass der Start-Befehl nach Störungsquittierung nicht mehr ansteht.

Param-Nr.	Symbol	Name	Status	Beschreibung
18	RS	Reset	ON	Umrichterausgang wird abgeschaltet, vorhandene Störungen werden gelöscht und ein Geräteneustart erfolgt.
			OFF	Normaler Betrieb

Mögliche Eingänge:	C001, C002, C003, C004, C005, C006
Einstellungen:	(keine)

Beispiel (Grundwerte Eingangs-Konfiguration - siehe Seite 3–41):



Siehe I/O Beschreibung auf Seite 4–6

HINWEIS:

- Bei Anstehen des RESET-Signals für mehr als 4 Sekunden, zeigt die angeschlossene Fernbedienung “R-ERROR COMM<2>”. Die Anzeige auf der Bedieneinheit zeigt „– – –“. Jedoch nur, wenn der Umrichter keine Störung hat. Um Störungen an der Bedieneinheit zu löschen, muss der Eingang [RS] ausgeschaltet und eine der Bedientasten gedrückt werden.
- Durch Drücken der Taste Stop/Reset an der Bedieneinheit kann bei einer aufgetretenen Störung diese gelöscht werden.
- Der Eingang [RS] kann nur sinnvoll als Schließer programmiert werden. Er kann nicht als Öffner verwendet werden.
- RESET durch Einschalten der Spannungsversorgung oder durch Einschalten des Eingangs [RS] führt den gleichen Vorgang aus.
- Die Taste Stop/Reset des Umrichters ist, bei Anschluss einer Fernbedienung, nur für ein paar Sekunden nach Einschalten betriebsbereit.
- Ein RESET-Signal während des Motorbetriebs, bewirkt einen freien Auslauf des Motors.
- Bei Verwendung der Ausschaltverzögerung für die Ausgänge (C145, C147, C149 > 0,0s) beeinflusst das Signal [RS] diese Verzögerung geringfügig. Normalerweise (ohne Ausschaltverzögerung) schaltet der Eingang [RS] den Umrichterausgang und die digitalen Ausgänge sofort zusammen ab. Wird jedoch bei einem Ausgang die Ausschaltverzögerung verwendet, bleibt nach Einschalten des Signals [RS] der Ausgang für ca. 1s anstehen.
- Mit Parameter C102 kann eingestellt werden, wann das RESET-Signal geschaltet werden soll (Ansteigende bzw. abfallende Flanke, ansteigende Flanke bei einer Störmeldung)

Thermistorschutz (Kaltleiterschutz)

Motoren mit einem eingebauten Thermistor (Kaltleiter) können diesen vor Überhitzung schützen. Nur an der Eingangsklemme [5] kann ein Thermistor angeschlossen werden. Wenn der Widerstandswert des angeschlossenen Thermistors [5] und [L] 3 kOhm ±10% übersteigt, meldet der Umrichter eine Störung, schaltet den Umrichterausgang ab und gibt die Störmeldung E35 aus. Verwenden Sie diese Funktion, um den Motor vor Überhitzung zu schützen.

Param-Nr.	Symbol	Name	Status	Beschreibung
19	TH	Kaltleitereingang	Sensor	Bei Anschluss eines Thermistors an der Eingangsklemme [5] und [L] überprüft der Umrichter den Kaltleiterwiderstand, erzeugt gegebenenfalls eine Störung (E35) und schaltet den Umrichterausgang ab.
			Offen	Ein nichtangeschlossener Thermistor erzeugt eine Störung und der Umrichterausgang wird abgeschaltet.

Mögliche Eingänge:	nur C005	Beispiel (Notwendige Eingangs-Konfiguration - siehe Seite 3–41):
Einstellungen:	C085	

HINWEIS:
- Der Thermistor muss an den Klemmen [5] und [L] angeschlossen werden. Ist der Widerstandswert >3kΩ +/- 10%, erzeugt der Umrichter eine Störung. Bei Abkühlung des Motors ändert sich auch der Widerstandswert so, dass eine Quittierung der Störung möglich ist. Durch Drücken der Taste STOP/Reset wird die Störung gelöscht.

Betrieb mit Impuls-Steuerung

Die Impuls-Steuerung ist in der Industrie eine geläufige Art der Motoransteuerung. Diese Funktion verwendet zwei Eingänge als Impulse für Start/Stop und einen dritten Eingang für die Auswahl der Drehrichtung. Um eine Impuls-Steuerung zu realisieren müssen folgende Signale mit der Funktion [STA] (Start), [STP] (Stop) und [FR] (Rechts-/Linkslauf) an drei Eingangsklemmen angeschlossen werden. Verwenden Sie je einen Impulseingang (Taster) für Start/Stop. Zur Änderung der Drehrichtung dient ein einpoliger Schalter. Zum Betrieb über die Steuerklemmen muss der Parameter A002 auf „01“ eingestellt werden.

Bei einer Motoransteuerung mit Zustandssignalen (anstelle Impulse) verwenden Sie die Eingänge [FW] und [RV].

Param-Nr.	Symbol	Name	Status	Beschreibung
20	STA	Impuls-Start	ON	Motorstart durch Impulseingang (Verwendung Beschleunigungsprofil)
			OFF	Keine Änderung des Motorbetriebs
21	STP	Impuls-Stop	ON	Keine Änderung des Motorbetriebs
			OFF	Motorstop durch Impulseingang (Verwendung Verzögerungsprofil)
22	F/R	Impuls-Drehrichtung	ON	Linkslauf
			OFF	Rechtslauf

Mögliche Eingänge: C001, C002, C003, C004, C005, C006

Einstellungen: A002 = 01

HINWEIS:

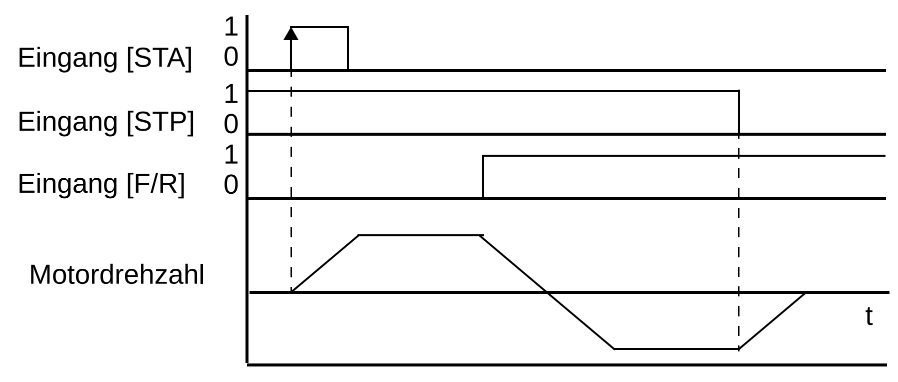
- Das Signal [STP] hat invertierte Logik. Im Normalfall ist der Schalter geschlossen (Öffner) und zum Stoppen muss er geöffnet werden. In diesem Fall läßt ein Drahtbruch den Motor automatisch anhalten (Sicherheitsaspekt).
- Bei Einstellung der Impuls-Steuerung ist die zugehörige Steuerklemme [FW] und [RV] deaktiviert.

Beispiel (Notwendige Eingangs-Konfiguration - siehe Seite 3–41):

STP
F/R STA
L 6 5 4 3 2 1 PCS

Siehe I/O Beschreibung auf Seite 4–6

Das Diagramm unten zeigt eine Impuls-Steuerung. Das Signal [STA] ist flankengesteuert und bei positiver Flanke wird der Start-Befehl ausgelöst. Die Steuerung der Drehrichtung ist zustandsgesteuert und kann jederzeit geändert werden. Das Signal [STP] ist ebenfalls ein zustandsgesteuerter Eingang.



PID-Regler Ein-/Ausschalten und Löschen

Der PID-Regler ist nützlich, um eine Motorregelung (Durchfluss, Druck, Temperatur) für Prozessanwendungen zu erreichen. Die PID-Funktion kann durch Beschalten eines digitalen Eingangs unterdrückt werden. Der Parameter A071 (PID-Regler aktiviert) wird dabei überschrieben, die Ausführung der PID-Regelung wird gestoppt und der Motor läuft mit normaler Frequenzsteuerung. Die Aktivierung des PID-Reglers erfolgt normalerweise durch Einstellung des Parameters A071=01.

Das Zurücksetzen des I-Anteils (Integral-Anteil) beim PID-Regler erfolgt durch Beschalten eines Digital-Eingangs [PIDC].

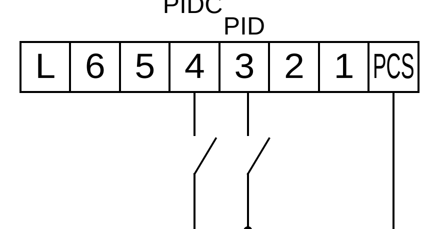


ACHTUNG: Löschen Sie den **I**-Anteil des PID-Reglers nicht im RUN-Betrieb des Umrichters. Andernfalls könnte es zu einer schnellen Verzögerung kommen, die eine Störung hervorruft.

Param-Nr.	Symbol	Name	Status	Beschreibung
23	PID	PID-Regler Ein/Aus	ON	Deaktivierung PID-Regler
			OFF	Aktivierung PID-Regler bei A71=01
24	PIDC	PID-Regler I-Anteil zurücksetzen	ON	Zurücksetzen des I-Anteils
			OFF	Keine Änderung des PID-Reglers

Mögliche Eingänge:	C001, C002, C003, C004, C005, C006	Beispiel (Notwendige Eingangs-Konfiguration - siehe Seite 3–41):
Einstellungen:	A071	

HINWEIS:
- Die Verwendung der Funktion [PID] und [PIDC] ist nicht zwingend notwendig, um den PID-Regler zu aktivieren. Einstellung des Parameters A071=01 zur ständigen Aktivierung des PID-Reglers
- PID-Regler nicht während des Umrichterbetriebs ein-/ausschalten.
- I-Anteil des PID-Reglers nicht während des Umrichterbetriebs löschen [PIDC]



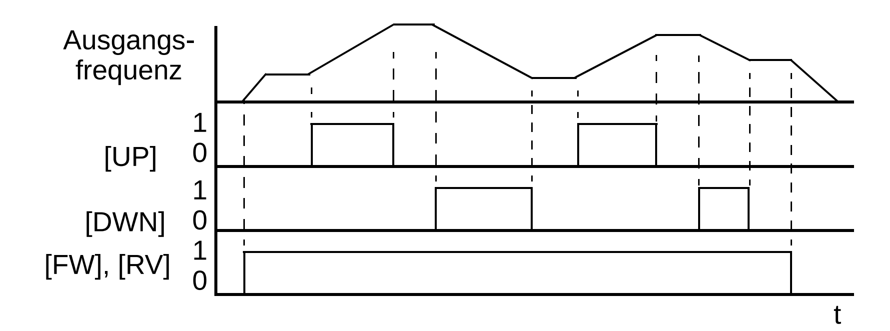
Siehe I/O Beschreibung auf Seite 4–6

Funktionen des Motorpotentiometers

Mit den Signalen [UP] (Frequenz erhöhen) und [DWN] (Frequenz verringern) an den Steuerklemmen kann die Ausgangsfrequenz mittels zweier Tasten während des Umrichterbetriebs stufenlos verändert werden. Die Hoch- und Runterlaufzeiten entsprechen denen im normalen Betrieb (F002, F202, F003, F203). Die Eingangsklemmen arbeiten nach folgendem Prinzip:

- Beschleunigung - Bei Signal [UP] (Frequenz erhöhen) erfolgt eine Frequenzerhöhung solange das Signal ansteht. Bei Wegnahme des Signals bleibt die aktuelle Frequenz erhalten.
- Verzögerung - Bei Signal [DWN] (Frequenz verringern) erfolgt eine Frequenzverringerung solange das Signal ansteht. Bei Wegnahme des Signals bleibt die aktuelle Frequenz erhalten.

Im Diagramm unten werden die Steuerklemmen [UP] und [DWN] während des RUN-Betriebs beschaltet. Die Ausgangsfrequenz folgt den Befehlen [UP] und [DWN].



Der Umrichter speichert den geänderten Sollwert (Steuerklemmen [UP] und [DWN]) auch nach Spannungsverlust. Der Parameter C101 aktiviert/deaktiviert diesen Speicher. Bei deaktiviertem Speicher (C101=00) läuft der Umrichter mit dem letzten Sollwert der vor der UP/DWN-Einstellung benutzt wurde. Bei aktiviertem Speicher, speichert der Frequenzumrichter bei NOT-AUS den zuletzt mit UP/DWN eingestellten Sollwert ab. Verwendung der Steuerklemme [UDC], um den Speicher zu löschen und zu der ursprünglichen Frequenz zurückzukehren.

Param-Nr.	Symbol	Name	Status	Beschreibung
27	UP	Motorpotentiometer „Frequenz erhöhen“	ON	Beschleunigung des Motors von der aktuellen Frequenz (Frequenzerhöhung)
			OFF	Normaler Motorbetrieb
28	DWN	Motorpotentiometer „Frequenz verringern“	ON	Verzögerung des Motors von der aktuellen Frequenz (Frequenzverringerung)
			OFF	Normaler Motorbetrieb
29	UDC	Motorpotentiometer „Frequenz zurücksetzen“	ON	Löschen der gespeicherten Frequenz
			OFF	Keinen Einfluss auf den Frequenzspeicher

Mögliche Eingänge:	C001, C002, C003, C004, C005, C006
Einstellungen:	A001 = 02

Beispiel (Notwendige Eingangs-Konfiguration - siehe Seite 3–41):

Siehe I/O Beschreibung auf Seite 4–6

HINWEIS:

- Diese Funktion ist nur verfügbar wenn die Frequenzvorgabe über die Bedieneinheit erfolgt. Parameter A001 muss auf „02“ eingestellt werden.
- Im Tipp-Betrieb [JG] ist die Funktion nicht verfügbar.
- Der Bereich der Ausgangsfrequenz reicht von 0 Hz bis zu dem in Parameter A004 eingestellten Wert (Maximalfrequenz).
- Die Mindest-Signallänge für [UP] und [DWN] beträgt 50ms.

Steuerung über Bedienfeld

Diese Funktion erlaubt das Überschreiben folgender Parameter durch eine Bediener-schnittstelle:

- A001 - Frequenzsollwertvorgabe
- A002 - Start-/Stop-Vorgabe

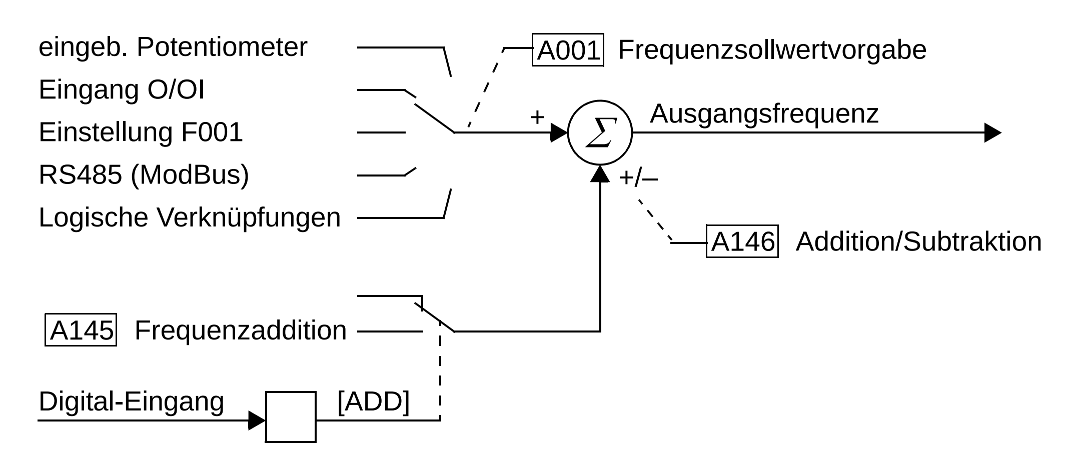
Bei Anwendung des Steuereingangs [OPE], sind normalerweise die Parameter A001 und A002 so eingestellt, dass der Umrichter über Digital-Eingänge gestartet und der Sollwert über Analog-Eingänge vorgegeben wird. Wenn das Steuersignal [OPE] ansteht, hat der Anwender direkten Zugriff auf den Umrichter um ihn zu starten, stoppen und die Geschwindigkeit einzustellen.

Param-Nr.	Symbol	Name	Status	Beschreibung
31	OPE	Steuerung über Bedienfeld	ON	Überschreiben durch Bedienfeld: A001 - Frequenzsollwertvorgabe A002 - Start-/Stop-Vorgabe
			OFF	Frequenzsollwertvorgabe und Start-/Stop-Vorgabe kann über Parameter A001 und A002 verändert werden

Mögliche Eingänge:	C001, C002, C003, C004, C005, C006	Beispiel (Notwendige Eingangs-Konfiguration - siehe Seite 3–41): OPE L 6 5 4 3 2 1 PCS Siehe I/O Beschreibung auf Seite 4–6
Einstellungen:	A001 (ungleich 00) A002 (ungleich 02)	
HINWEIS: • Bei Signaländerung [OPE] während des RUN-Betriebs, stoppt der Umrichter den Motor bevor das neue Signal [OPE] Einfluss hat. • Bei eingeschaltetem Eingang [OPE] und Start-Befehl über das Bedienfeld während des Umrichterbetriebs, stoppt der Umrichter den Motor. Dann kann das Bedienfeld den Umrichter steuern.		

Frequenzaddition

Der Umrichter kann zur Ausgangsfrequenz (vorgegeben durch A001) einen Frequenz-Offset addieren oder subtrahieren. Dieser Offset kann in Parameter A145 gespeichert werden. Er wird durch das Beschalten eines Digital-Eingangs [ADD] bearbeitet. In Parameter A146 wird festgelegt, ob der Offset zur Ausgangsfrequenz addiert oder subtrahiert wird. Bei Konfiguration eines Digital-Eingangs mit der Funktion [ADD], kann der Anwendung der festgelegte Wert aus A145 in Echtzeit wahlweise hinzugefügt oder abgezogen werden.



<table>
<tr><th>Param-Nr.</th><th>Symbol</th><th>Name</th><th>Status</th><th>Beschreibung</th></tr>
<tr><td rowspan="2">50</td><td rowspan="2">ADD</td><td rowspan="2">Frequenzaddition</td><td>ON</td><td>Addition des Frequenz-Offset von Parameter A145 zum Frequenzsollwert.</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>Keine Addition der Frequenz. Die Ausgangs-frequenz behält ihren normalen Wert.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Mögliche Eingänge:</td><td colspan="2">C001, C002, C003, C004, C005, C006</td><td rowspan="3">Beispiel (Notwendige Eingangs-Konfiguration - siehe Seite 3–41):
ADD
L 6 5 4 3 2 1 PCS
Siehe I/O Beschreibung auf Seite 4–6.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Einstellungen:</td><td colspan="2">A001, A145, A146</td></tr>
<tr><td colspan="4">HINWEIS:
• Mit Parameter A001 wird die Frequenzaddition ausgewählt. Der Frequenz-Offset (A145) kann zur aktuellen Frequenz addiert oder subtrahiert werden (A146).</td></tr>
</table>

Terminal-Modus

Mit diesem Steuereingang besteht die Möglichkeit mit einer Baugruppe folgende Parameter über die Steuerklemmen zu beeinflussen:

- A001 - Frequenzsollwertvorgabe (01 = Steuerklemmen [FW] und [RV])
- A002 - Start-/Stop-Vorgabe (01 = Steuerklemmen [O] oder [OI])

Einige Anwendungen benötigen Einstellungen, um eine Steuerung sowohl über die Parametervorgaben als auch über Steuerklemmen durchzuführen. Normalerweise wird die Bedienung über die Tastatur und Potentiometer oder das ModBus-Netzwerk bevorzugt verwendet. Durch Beschaltung des Eingangs [F-TM] durch eine externe Baugruppe kann dann der Frequenzsollwert und der Start-/Stop-Befehl über die Steuerklemmen vorgegeben werden. Bei ausgeschaltetem Eingang [F-TM] verwendet der Umrichter wieder die normalen Vorgaben von A001 und A002.

Param-Nr.	Symbol	Name	Status	Beschreibung
51	F-TM	Terminal-Modus	ON	A001=01 (Frequenzsollwertvorgabe über Steuerklemmen) und A002=01(Start-/Stop-Vorgabe über Steuerklemmen)
			OFF	Verwendung der Einstellungen von A001 und A002

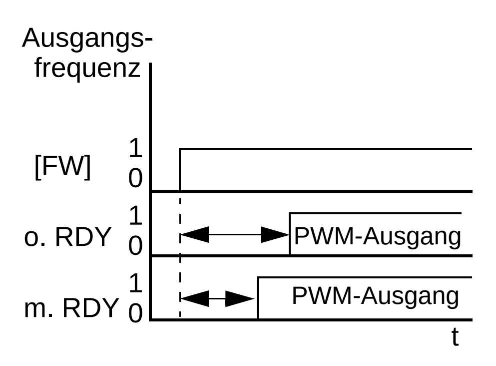
Mögliche Eingänge:	C001, C002, C003, C004, C005, C006	Beispiel (Notwendige Eingangs-Konfiguration - siehe Seite 3–41):
Einstellungen:	A001, A002	F-TM L 6 5 4 3 2 1 PCS

HINWEIS:
- Bei Signaländerung [F-TM] während des RUN-Betriebs, stoppt der Umrichter den Motor bevor das neue Signal [F-TM] Einfluss hat.

Siehe I/O Beschreibung auf Seite 4–6

Quick-Start-Funktion (Optimierung Reaktionszeit)

Mit der Quick-Start-Funktion wird dei Reaktionszeit vom Start-Befehl bis zur Generierung eines Drehfeldes am Ausgang U, V und W optimiert. Quick-Start kann unter Parameter b151 oder über einen Digital-Eingang mit der Funktion [RDY] aktiviert werden. Bei dieser Funktion ist der Umrichter immer im RUN-Modus, auch wenn der Motor sich nicht dreht.





ACHTUNG: Ist die Funktion [RDY] aktiv, liegt IMMER eine Spannung an den Ausgangsklemmen U-V-W, auch wenn der Motor sich nicht dreht.

Param.-Nr.	Symbol	Name	Status	Beschreibung
52	RDY	Quick-Start-Funktion	ON	Umrichterausgang führt Spannung (auch wenn sich der Motor nicht dreht) um die Reaktionszeit zu optimieren
			OFF	Umrichterausgang wird normal abgeschal-tetNormale Reaktionszeit

<table>
<tr><td>Mögliche Eingänge:</td><td>C001, C002, C003, C004, C005, C006</td><td rowspan="3">Beispiel (Notwendige Eingangs-Konfiguration - siehe Seite 3–41):
RDY
L 6 5 4 3 2 1 PCS
–FU Baureihe
Siehe I/O Beschreibung auf Seite 4–6</td></tr>
<tr><td>Einstellungen:</td><td>(keine)</td></tr>
<tr><td colspan="2">HINWEIS:
• Bei aktivierter Quick-Start-Funktion liegt Spannung an den Motoranschlussklemmen U, V und W. Die RUN-LED leuchtet, auch wenn kein Start-Befehl anliegt.
• Es können nur die Parameter verändert werden, die in der Spalte „Einstellbar im Betrieb, Standard / Erweitert“ mit „Ja“ gekennzeichnet sind („Erweitert“ wenn b031 = 10)
• Mit Parameter b151 kann diese Funktion ebenfalls aktiviert werden (b151 = 01). In diesem Fall muss kein Eingang mit der Funktion parametriert werden.</td></tr>
</table>

Anwahl 2. Parametersatz im Betrieb

Mit der Funktion [SP-SET] an einem digitalen Eingang kann zwischen zwei Einstellungen von Motorparametern gewechselt werden. Der 2. Parametersatz speichert andere Motorcharakteristiken. Bei anstehendem Signal [SP-SET] verwendet der Umrichter die Parameter des 2. Parametersatz die auch im Betrieb veränderbar sind. Im Gegensatz zur Funktion [SET] kann bei dieser Funktion der Wechsel zwischen den Parametersätzen auch im Betrieb erfolgen.

Bei anstehendem Signal [SP-SET] arbeitet der Umrichter mit dem 2. Parametersatz. Bei Wegnahme des Signals arbeitet der Umrichter mit den Originaldaten (1. Parametersatz). Für mehr Informationen sehen Sie im Kapitel “Konfiguration für Mehrmotorenbetrieb” auf Seite 4–60.

Param.-Nr.	Symbol	Name	Status	Beschreibung
53	SP-SET	Anwahl 2. Parametersatz im Betrieb	ON	Aufruf der Werte für den 2. Parametersatz. Umschaltung im Stop-Zustand und im Betrieb möglich
			OFF	Verwendung des Original-Parametersatzes

Mögliche Eingänge:	C001, C002, C003, C004, C005, C006
Einstellungen:	(keine)

HINWEIS:
- Umschaltung auf 2. Parametersatz kann nicht bei aktivierter Quick-Start-Funktion (RDY) erfolgen.
- Funktion SET und SP-SET (2. Parametersatz im Betrieb) können NICHT gleichzeitig parametriert werden.

Beispiel (Notwendige Eingangs-Konfiguration - siehe Seite 3–43):

Siehe I/O Beschreibung auf Seite 4–6

Folgende Parameter können während des Betriebs auf den 2. Parametersatz umgeschaltet werden:

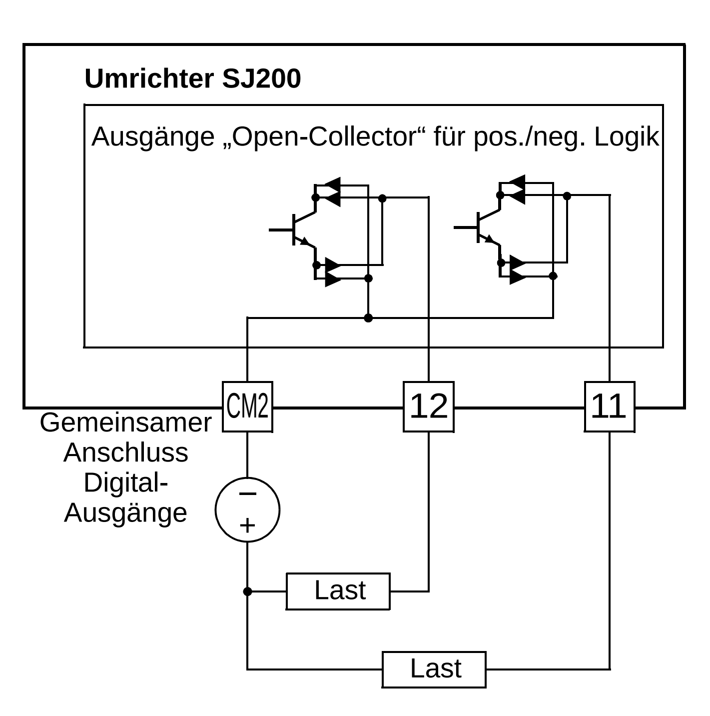
A020/A220, F002/F202, F003/F203, A042/A242, A043/A243, A061/A261, A062/A262, A092/A292, A093/A293, A094/A294, A095/A295, A096/A296

Verwendung Ausgangsklemmen

Die Programmierung der Ausgangsklemmen ist ähnlich wie die der Eingangsklemmen. Der Umrichter hat verschiedene Funktionen die auf drei digitale Ausgänge programmiert werden können. Davon sind zwei Transistorausgänge des Typs „Open-Collector", der dritte Ausgang ist ein Relais mit einem Wechslerkontakt. Das Relais wird normalerweise als Alarm-Relais verwendet. Es können auch alle anderen Funktionen damit realisiert werden.

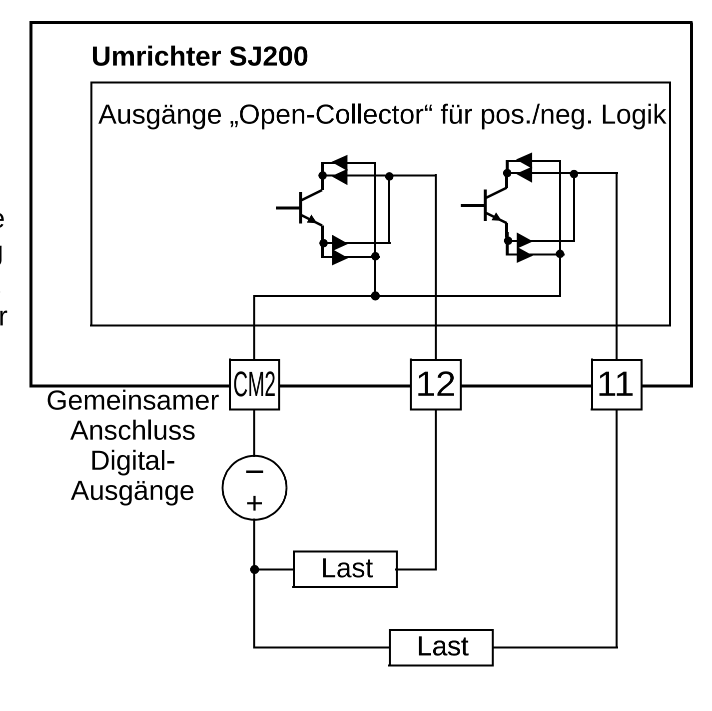
Ausgang „Open-Collector", negative Logik

Jeder Transistorausgang kann mit einem Strom von bis zu 50mA belastet werden. Wir empfehlen, wie dargestellt, die Verwendung einer externen Spannungsversorgung. Diese muss für einen Strom von 100mA ausgelegt sein, um beide Ausgänge mit voller Last zu betreiben. Bei höheren Belastungen müssen externe Relais verwendet werden.



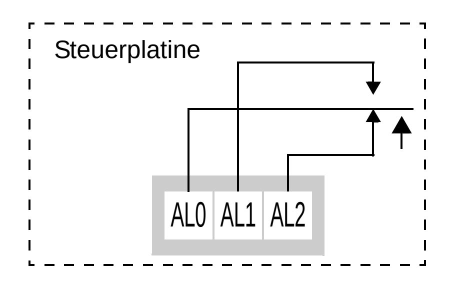
Ausgang „Open-Collector" mit externem Relais, negative Logik

Bei Verwendung des Ausgangs für größere Ströme als 50mA, muss der Ausgang mit einem Relais angesteuert werden. Dabei sollte entweder eine Diode in Sperrrichtung, um die Ausschaltspitze zu unterdrücken, oder ein Optokoppler verwendet werden.



Relais-Ausgang

Der Umrichter hat einen Relais-Ausgang mit einem Wechselkontakt. Dieser Ausgang ist ebenfalls programmierbar. In der Grundeinstellung wird er als Alarm-Relais verwendet. Die Klemmen sind, wie rechts beschrieben, mit [AL0], [AL1], [AL2] bezeichnet. Die Programmierung kann mit jeder der 9 Funktionen vorgenommen werden. Die Klemmen haben folgende Funktion:

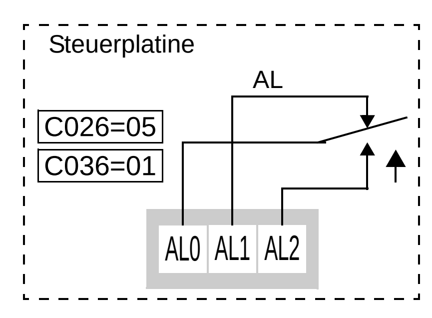


- [AL0] – Fußkontakt
- [AL1] – Schließer
- [AL2] – Öffner

Das Relais kann mit Parameter C036 als „Öffner" oder „Schließer" konfiguriert werden. Diese Einstellung legt fest, ob das Relais im ausgeschalteten Zustand und bei eingeschalteter Netzspannung (also im Stop) betätigt wird:

- C036=00 – „Öffner" (**Betätigung** des Relais im ausgeschalteten Zustand), d. h. bei Netz-Ein, betriebsbereitem Frequenzumrichter und Netz-Aus ist der Kontakt AL0 - AL2 geschlossen, bei Störung ist der Kontakt AL0 - AL1 geschlossen.
- C036=01 –„Schließer" (**Keine Betätigung** des Relais im ausgeschalteten Zustand), d. h. bei Netz-Ein und betriebsbereitem Frequenzumrichter ist der Kontakt AL0 - AL1 geschlossen, bei Netz-Aus oder Störung ist der Kontakt AL0 - AL2 geschlossen.

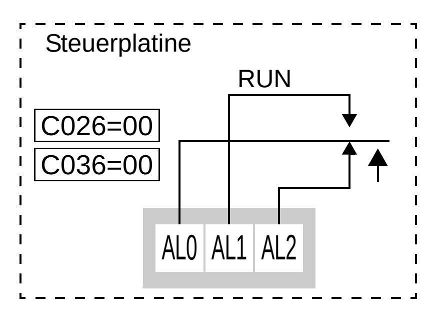
Bei Verwendung von Schließer- [AL1] und Öffnerkontakten [AL2] ist der Status des Relais nicht direkt ersichtlich. *Beim Ausschalten besteht die Möglichkeit den Status des Relais zu ändern.* Die Grundeinstellung ist, wie rechts dargestellt, das Alarm-Signal (C026=05). Parameter C036=01 stellt das Relais als „Öffner"-Funktion ein (Spule wird angesteuert). Bestimmte Systemanforderungen erfordern einen Ausschaltvorgang des Umrichters um Alarmsignale an externe Baugruppen weiterzuleiten.



Relais wird beim Einschalten angesprochen, Alarmsignal AUS

Das Relais kann auch für andere Ausgangsfunktionen, wie z. B. als RUN-Signal (C026=00), verwendet werden. Für dieses Ausgangssignal muss der Status beim Ausschalten NICHT geändert werden (C036=0). Die Darstellung rechts zeigt die Einstellung für diesen Fall.

Wird das Relais nicht für ein Alarmsignal verwendet, kann trotzdem ein Alarmausgang am Umrichter programmiert werden. In diesem Fall wird einer der Transistorausgänge an den Steuerklemmen [11] oder[12] dafür benutzt.



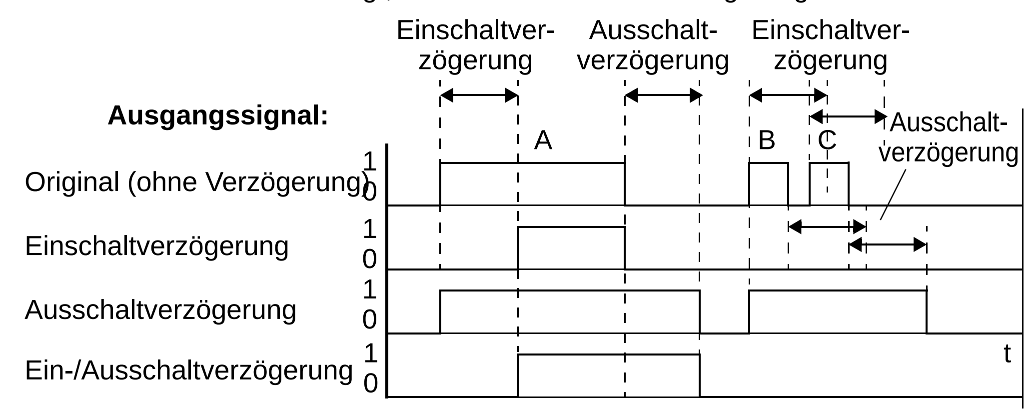
Relais wird beim Einschalten nicht angesprochen, RUN-Signal AUS

Ausgänge Ein-/Ausschaltverzögerung

Die Transistorausgänge an den Klemmen [11], [12] und der Relais-Ausgang haben einstellbare Ein- und Ausschaltverzögerungen. Jeder Ausgang kann sowohl einschalt- oder/und ausschaltverzögert geschaltet werden. Die Verzögerungszeit kann von 0,1 - 100,0 Sekunden eingestellt werden. Diese Möglichkeiten sind bei Anwendungen nützlich, die ein exaktes Zeitverhalten für externe Baugruppen benötigen.

Das untere Zeitdiagramm zeigt ein originales Ausgangssignal (obere Reihe) und das resultierende Signal nach Einstellung der Verzögerungszeiten.

- **Originalsignal -** Der Signalverlauf hat drei Impulse mit den Bezeichnungen „A“, „B“ und „C“.
- **Einschaltverzögerung -** Impuls A wird durch den Wert der Einschaltverzögerung verkürzt, Impuls B und C werden nicht gesetzt, da sie kürzer als die Verzögerungszeit sind.
- **Ausschaltverzögerung -** Impuls A wird um den Wert der Aussschaltverzögerung verlängert. Bei Impuls B und C gibt es keine getrennten Signale. Die Ausschaltverzögerungen überschneiden die einzelnen Signale.
- **Ein-/Ausschaltverzögerung -** Impuls A wird um den Wert der Einschaltverzögerung verkürzt und um den Wert der Ausschaltverzögerung verlängert. Impuls B und C werden nicht berücksichtigt, da sie kürzer als die Verzögerungszeit sind.



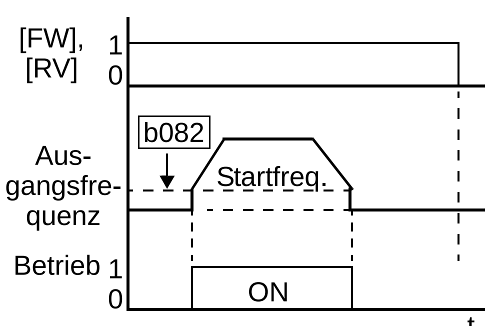
Zur Einstellung der Ein-/Ausschaltverzögerung verwenden Sie folgende Tabelle.

Funktion	Beschreibung	Bereich	Grundwerte
C144	Digital-Ausgang [11] Einschaltverzögerung	0,0 - 100,0 s	0,0
C145	Digital-Ausgang [11] Ausschaltverzögerung	0,0 - 100,0 s	0,0
C146	Digital-Ausgang [12] Einschaltverzögerung	0,0 - 100,0 s	0,0
C147	Digital-Ausgang [12] Ausschaltverzögerung	0,0 - 100,0 s	0,0
C148	Relais-Ausgang Einschaltverzögerung	0,0 - 100,0 s	0,0
C149	Relais-Ausgang Ausschaltverzögerung	0,0 - 100,0 s	0,0

Beachten Sie, dass jeder digitale Ausgang in diesem Abschnitt mit der Funktion der Ein-/Ausschaltverzögerungen kombiniert werden kann.

Signal „Betrieb“

Bei der Funktion Betrieb [RUN] an einer Ausgangsklemme, wird ein Signal ausgegeben, wenn der Umrichter im RUN-Modus ist. Die Schaltlogik ist gemäß Funktion C31/C32 „Schließer“, also „Active High“ und die Transistorausgänge „Open-Collector“ schalten gegen CM2.

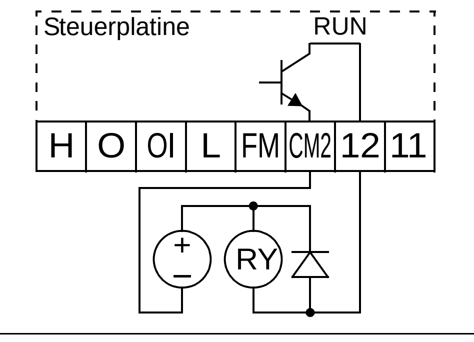


Klemme 11/12 „Schließer“ (C031/C032 = 00)
Relais „Öffner“ (C036 = 01)

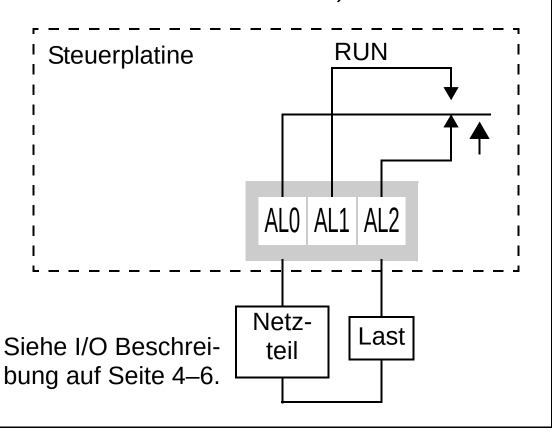
Param.-Nr.	Symbol	Name	Status	Beschreibung
00	RUN	Betrieb	ON	Umrichter im RUN-Modus
			OFF	Umrichter im STOP-Modus
Mögliche Ausgänge:		11, 12, AL0 – AL2		
Einstellungen:		(keine)		

HINWEIS:
- Das Betriebssignal [RUN] wird immer dann ausgegeben, wenn die Startfrequenz (b082) überschritten wird. Die Startfrequenz ist die anfängliche Ausgangsfrequenz beim Einschalten.
- Das Anschlussbeispiel der Klemme [12] schaltet eine Relais-Spule. Verwenden Sie dabei eine Diode in Sperrrichtung (Freilaufdiode), um Beschädigungen am Transistorausgang durch Spannungsspitzen zu vermeiden.

Beispiel Klemmen [11] und 12 (Grundwerte Ausgangs-Konfiguration - siehe Seite 3–46):



Beispiel Klemmen [AL0], [AL1], [AL2] (Notwendige Ausgangs-Konfiguration - siehe Seite 4–37 und 3–46):



Siehe I/O Beschreibung auf Seite 4–6.

Signal „Frequenz erreicht“

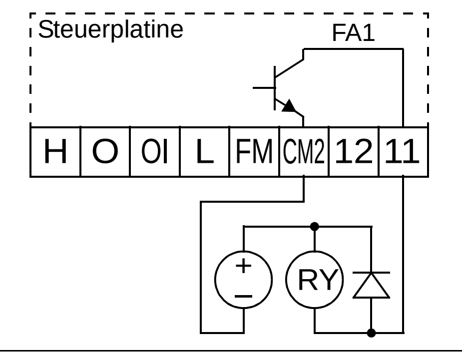
Die Ausgangssignale *„Frequenz erreicht“* erleichtern externen Systemen die Geschwindigkeit des Umrichters zu erfassen. Dieser Ausgang [FA1] wird geschaltet, wenn die Ausgangsfrequenz den unter F001 eingegebenen Wert *erreicht*. Die Funktion [FA2] schaltet einen Ausgang bei Überschreiten einer programmierbaren Frequenz im Hochlauf (C042) bzw. Unterschreiten einer programmierbaren Frequenz im Runterlauf (C043). Beim Hoch- und Runterlaufen kann ein Ausgang bei unterschiedlichen Frequenzen geschaltet werden. Alle Signalwechsel haben Hysterese und unterdrücken das Flattern des Ausgangs, wenn sich die Frequenz im Grenzbereich befindet.

Param.-Nr.	Symbol	Name	Status	Beschreibung
01	FA1	Sollwert erreicht	ON	Erreichen der eingestellten Frequenz
			OFF	Umrichterausgang ist ausgeschaltet oder der Wert ist noch nicht erreicht
02	FA2	Sollwert überschritten	ON	Überschreiten der unter C042 eingestellten Frequenz während des Hochlaufs
			OFF	Unterschreiten der unter C043 eingestellten Frequenz während des Runterlaufs

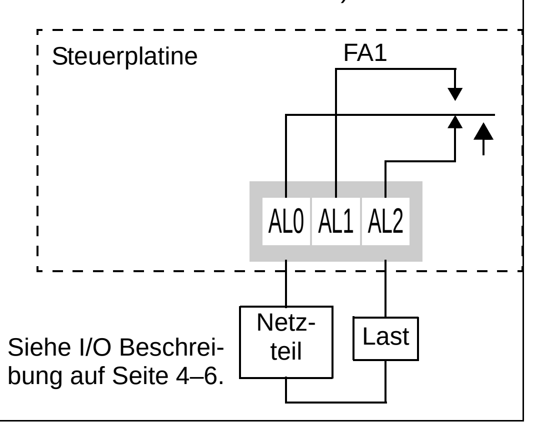
Mögliche Ausgänge:	11, 12, AL0 – AL2
Einstellungen:	(keine)

HINWEIS:
- Für die meisten Anwendungen wird nur ein Typ dieser Art von Ausgängen benötigt (siehe Beispiele). Trotzdem ist es möglich beide Arten [FA1] und [FA2] zu verwenden.
- Jeder erreichte Grenzwert bei Beschleunigung wird 0,5Hz früher eingeschaltet.
- Jeder erreichte Grenzwert bei Verzögerung wird 1,5Hz verzögert ausgeschaltet.
- Verzögerungszeit des Ausgangs beträgt 60ms.
- Das Anschlussbeispiel der Klemme [12] schaltet eine Relais-Spule. Verwenden Sie dabei eine Diode in Sperrrichtung (Freilaufdiode), um Beschädigungen am Transistorausgang durch Spannungsspitzen zu vermeiden.

Beispiel (Grundwerte Ausgangs-Konfiguration - siehe Seite 3–46):

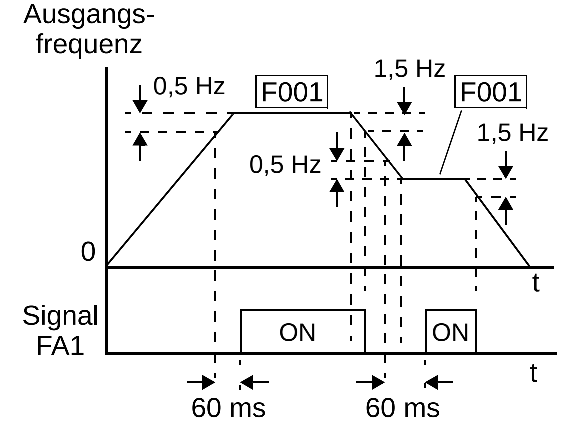


Beispiel Klemmen [AL0], [AL1], [AL2] (Notwendige Ausgangs-Konfiguration - siehe Seite 4–37 und 3–46):



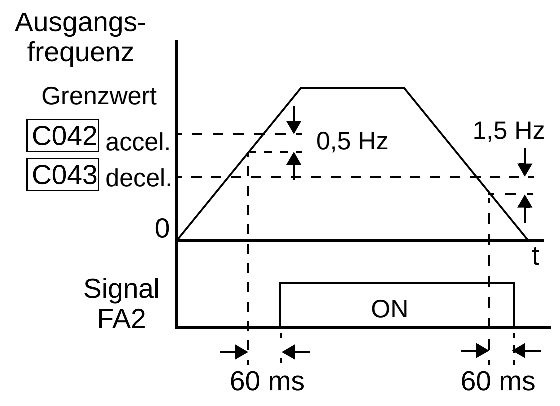
Siehe I/O Beschreibung auf Seite 4–6.

Der Ausgang [FA1] wird geschaltet, wenn die Ausgangsfrequenz den unter F001 erreichten Grenzwert erreicht hat. In der rechten Darstellung wird der Ausgang [FA1] geschaltet, wenn die Frequenz 0,5Hz unterhalb oder 1,5Hz oberhalb des eingestellten Wertes ist. Dieser Bereich (1Hz) unterdrückt das Flattern des Ausgangs bei Erreichen des Grenzwertes. Sie schaltet den Ausgang etwas *früher*, vor Erreichen des Grenzwertes. Der Ausschaltpunkt ist dann etwas *später*. Das Zeitverhalten wird weiterhin durch eine Verzögerung von 60 ms verändert. Die Schaltlogik ist gemäß Funktion C31/C32 „Schließer“, also „Active High“ und die Transistorausgänge „Open-Collector“ schalten gegen CM2.



Klemme 11/12 „Schließer“ (C031/C032 = 00)
Relais „Öffner“ (C036 = 01)

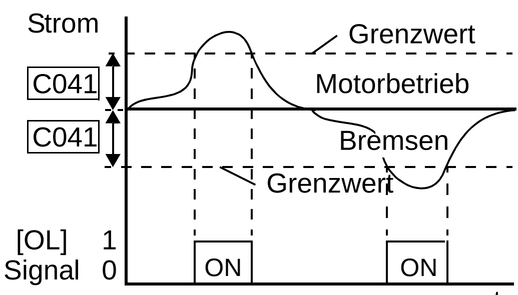
Der Ausgang [FA2] arbeitet nach dem gleichen Prinzip. Es werden zwei getrennte Grenzbereiche, wie rechts dargestellt, verwendet. Dabei kann der Wert für Beschleunigung und für Verzögerung getrennt eingestellt werden. Mit Parameter C042 wird das Schalten des Ausgangs bei Beschleunigung eingegeben und mit Parameter C043 für das Schalten bei Verzögerung. Die Schaltlogik ist gemäß Funktion C31/C32 „Schließer“, also „Active High“ und die Transistorausgänge „Open-Collector“ schalten gegen CM2. Der Schaltzustand hat eine Verzögerung von 60 ms nach Erreichen des Grenzwertes. Bei unterschiedlichen Werten für Beschleunigung und Verzögerung handelt es sich um eine unsymmetrische Ausgangsfunktion. Es kann jeder gewünschte Grenzwert verwendet werden.



Klemme 11/12 „Schließer“ (C031/C032 = 00)
Relais „Öffner“ (C036 = 01)

Signal „Überlast“

Bei Überschreiten des voreingestellten Stroms, wird der Ausgang [OL] eingeschaltet. In Parameter C041 kann der Grenzwert für die Überlast eingestellt werden. Die Überlasterkennung wirkt beim Motorbetrieb und beim generatorischen Bremsen. Die Schaltlogik ist gemäß Funktion C31/C32 „Schließer“, also „Active High“ und die Transistorausgänge „Open-Collector“ schalten gegen CM2.

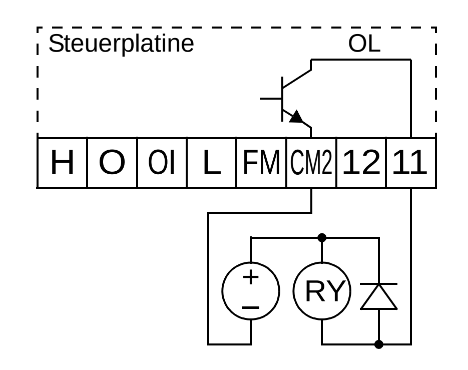


Klemme 11/12 „Schließer“ (C031/C032 = 00)
Relais „Öffner“ (C036 = 01)

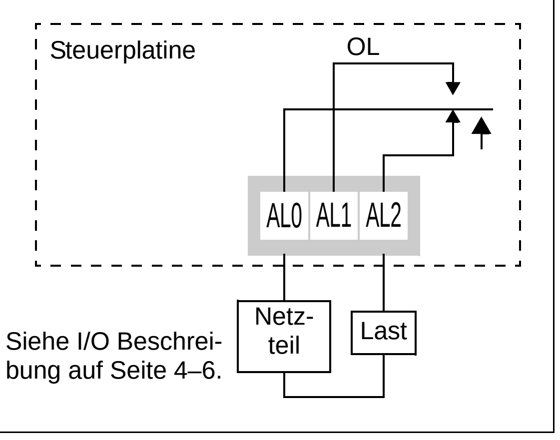
Param.-Nr.	Symbol	Name	Status	Beschreibung
03	OL	Überlast-Alarm	ON	Ausgangsstrom ist größer als der eingestellte Grenzwert des Überlastsignals
			OFF	Ausgangsstrom ist kleiner als der eingestellte Grenzwert des Überlastsignals

Mögliche Ausgänge:	11, 12, AL0 – AL2	Beispiel (Notwendige Ausgangs-Konfiguration - siehe Seite 3–46):
Einstellungen:	C041	

HINWEIS:
- Der Grundwert ist 100%. Zur Änderung des Wertes muss der Parameter C041 verändert werden (Überlast-Alarm).
- Die Genauigkeit dieser Funktion ist die gleiche wie beim analogen Stromausgang [AM] (Siehe “Analogausgang” auf Seite 4–56).
- Das Anschlussbeispiel der Klemme [12] schaltet eine Relais-Spule. Verwenden Sie dabei eine Diode in Sperrrichtung (Freilaufdiode) um Beschädigungen am Transistorausgang durch Spannungsspitzen zu vermeiden.



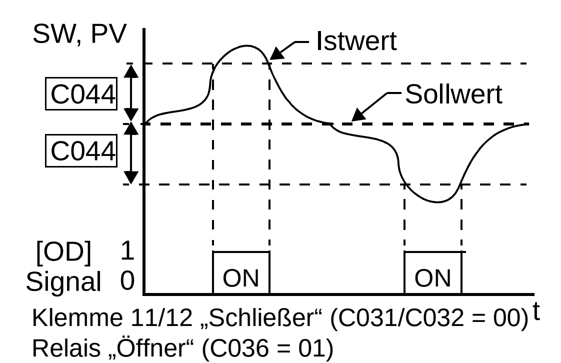
Beispiel Klemmen [AL0], [AL1], [AL2] (Notwendige Ausgangs-Konfiguration - siehe Seite 4–37 und 3–46):



Siehe I/O Beschreibung auf Seite 4–6.

Signal „Regelabweichung überschritten (PID-Regler)“

Die PID-Regelabweichung ist die Differenz zwischen Sollwert und Istwert. Bei Überschreiten der voreingestellten Größe von Parameter C044, wird der Ausgang mit der Funktion [OD] geschaltet. Die Schaltlogik ist gemäß Funktion C31/C32 „Schließer“, also „Active High“ und die Transistorausgänge „Open-Collector“ schalten gegen CM2. Sehen Sie auch “PID-Regler” auf Seite 4–57.



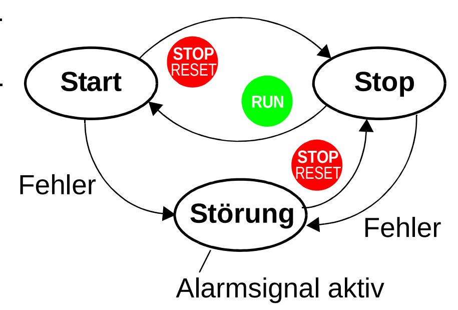
Klemme 11/12 „Schließer“ (C031/C032 = 00)
Relais „Öffner“ (C036 = 01)

Param.-Nr.	Symbol	Name	Status	Beschreibung
04	OD	Regelabweichung überschritten (PID-Regler)	ON	PID-Regelabweichung ist größer als der eingestellte Grenzwert
			OFF	PID-Regelabweichung ist kleiner als der eingestellte Grenzwert
Mögliche Ausgänge:		11, 12, AL0 – AL2		Beispiel (Notwendige Ausgangs-Konfiguration - siehe Seite 3–46): Steuerplatine, OD H, O, OI, L, FM, CM2, 12, 11 +, –, RY
Einstellungen:		C044		
HINWEIS: • Der Grundwert ist 3%. Zur Änderung des Wertes muss der Parameter C044 verändert werden (Regelabweichung). • Das Anschlussbeispiel der Klemme [12] schaltet eine Relais-Spule. Verwenden Sie dabei eine Diode in Sperrrichtung (Freilaufdiode) um Beschädigungen am Transistorausgang durch Spannungsspitzen zu vermeiden.				Beispiel Klemmen [AL0], [AL1], [AL2] (Notwendige Ausgangs-Konfiguration - siehe Seite 4–37 und 3–46): Steuerplatine, OD AL0, AL1, AL2 Netz-teil, Last Siehe I/O Beschreibung auf Seite 4–6.

Betrieb und Überwachung

Signal „Störung“

Ein Alarmsignal ist aktiv, wenn ein Fehler aufgetreten ist und der Umrichter befindet sich im Stör-Modus. Bei Löschen des Fehlers wird das Alarmsignal inaktiv.



Zwischen dem *Alarmsignal* [AL] und den *Kontakten* des Alarm-Relais [AL0], [AL1], [AL2] muss unterschieden werden. Das Signal [AL] ist eine Funktion für die Ausgangsklemmen [11], [12] oder den Relais-Ausgang. Das Relais wird in den meisten Fällen für eine Störung [AL] verwendet. Die Transistorausgänge ([11] oder [12]) sollten für einen logischen Signalaustausch oder ein Relais (max. 50mA) verwendet werden. Der Relais-Ausgang (potentialfreier Wechslerkontakt) kann für höhere Strombelastungen verwendet werden (min. 10mA).

Param.-Nr.	Symbol	Name	Status	Beschreibung
05	AL	Alarm Signal	ON	Nicht quittiertes Alarmsignal
			OFF	Kein Alarmsignal seit letzter Quittierung

Mögliche Ausgänge:	11, 12, AL0 – AL2
Einstellungen:	C026, C036

HINWEIS:

- In der Grundeinstellung ist das Relais als Öffner (C036=01) konfiguriert. Erläuterungen stehen auf der nächsten Seite.
- Ist der Relais-Ausgang als Öffner programmiert, tritt bei Schließen des Kontakts eine Verzögerungszeit, die kleiner als 2 Sekunden ist, auf.
- Die Klemmen [11] und [12] sind Transistorausgänge „Open-Collector“. Die elektrischen Voraussetzungen der Funktion [AL] unterscheiden sich von den Klemmen des Relais-Ausgangs [AL0], [AL1], [AL2].
- Das Signal der Transistorausgänge hat eine Verzögerungszeit (300ms) nach Erkennen des Fehlers.
- Die Beschreibung der Relais-Kontakte steht in Abschnitt “Beschreibung der Steuersignale” auf Seite 4–6. Die Kontaktstellung für verschiedene Bedingungen werden auf der nächsten Seite beschrieben.

Beispiel Klemmen [11] oder [12] (Notwendige Ausgangs-Konfiguration - siehe Seite 3–46):

Steuerplatine
AL
H | O | OI | L | FM | CM2 | 12 | 11
+ –
RY

Beispiel Klemmen [AL0], [AL1], [AL2] (Notwendige Ausgangs-Konfiguration - siehe Seite 3–46):

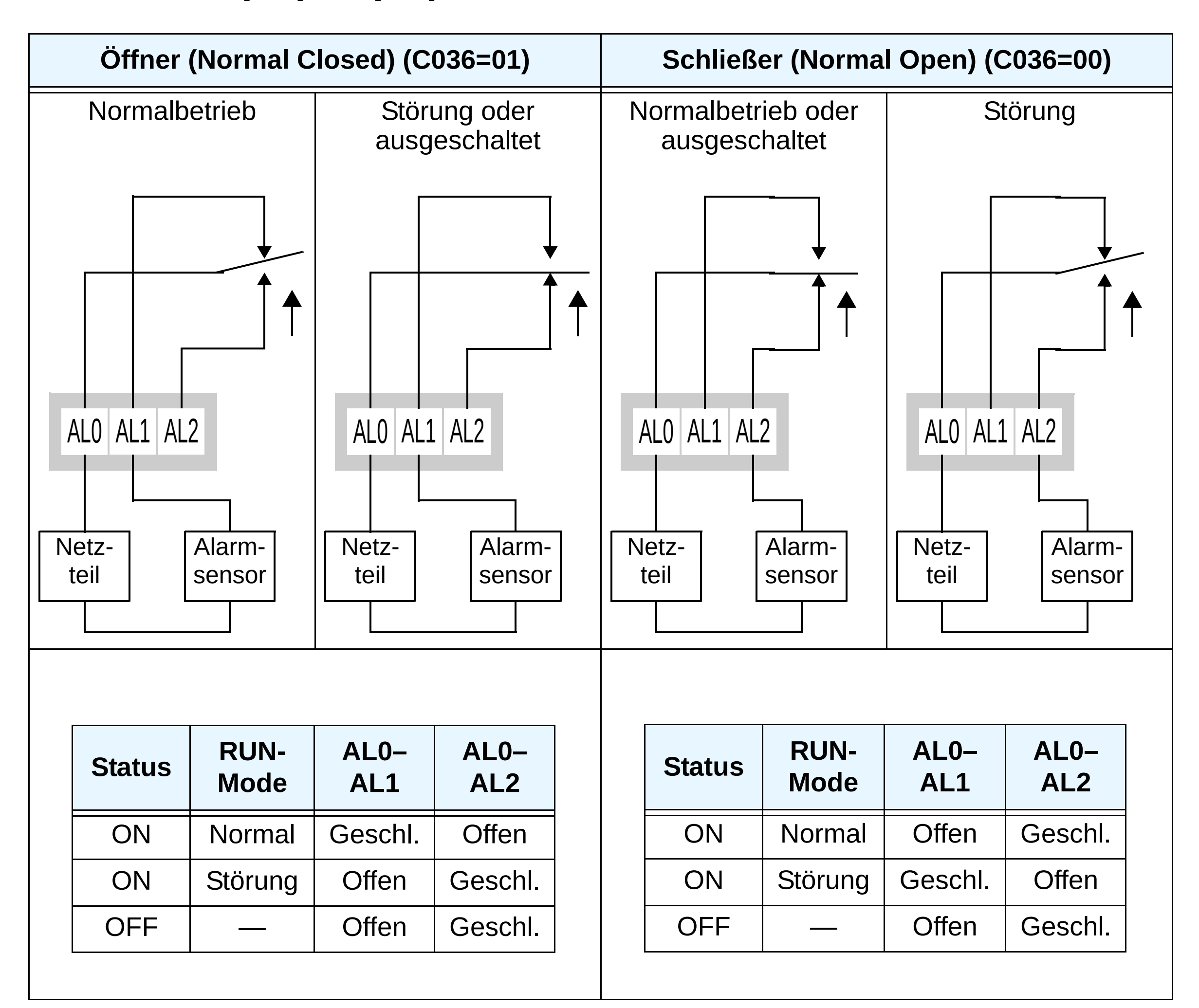
Steuerplatine
AL
Stellung Kontakt für normalen Betrieb (kein Alarm)
AL0 | AL1 | AL2
Netz-teil
Last

Siehe I/O Beschreibung auf Seite 4–6.

Das Alarm-Relais kann auf zwei Arten konfiguriert werden:

- **Störung/Spannungsausfall –** Das Alarm-Relais ist werksseitig als Öffner (C036=01) programmiert (Darstellung unten links). Ein externer Alarmkreis zur Drahtbruchüberwachung wird an den Klemmen [AL0] und [AL1] angeschlossen. Nach Einschalten und einer kurzen Verzögerung (< 2 Sekunden) schaltet das Relais und der Alarmkreis ist geschlossen. Bei Auftreten einer Störung oder Ausschalten des Umrichters schaltet das Relais und öffnet den Alarmkreis. Dieses führt bei Drahtbruchüberwachung zu einer Störung.
- **Störung –** Alternativ kann das Relais als Schließer (C036=00) programmiert werden (Darstellung unten rechts). Ein externer Alarmkreis zur Drahtbruchüberwachung wird an den Klemmen [AL0] und [AL2] angeschlossen. Nach Einschalten des Umrichters wird das Relais nur nach Auftreten einer Störung geschaltet und öffnet den Alarmkreis. In dieser Einstellung wird der Alarmkreis jedoch nicht bei Spannungsausfall geöffnet.

Verwenden Sie die passenden Relais-Einstellungen entsprechend der Systemanforderung. Beachten Sie, dass ein geschlossener externer Alarmkreis keine Störmeldung hervorruft (Drahtbruchüberwachung). In diesem Fall verwenden Sie die entsprechende Klemme [AL1] oder [AL2].



Öffner (Normal Closed) (C036=01)

Status	RUN-Mode	AL0–AL1	AL0–AL2
ON	Normal	Geschl.	Offen
ON	Störung	Offen	Geschl.
OFF	—	Offen	Geschl.

Schließer (Normal Open) (C036=00)

Status	RUN-Mode	AL0–AL1	AL0–AL2
ON	Normal	Offen	Geschl.
ON	Störung	Geschl.	Offen
OFF	—	Offen	Geschl.

Signal „Unterbrechung Analog-Eingang“

Funktion bei Steuerung des Umrichters über einen externen Sollwert. Bei fehlendem Eingangssignal an den Klemmen [O] / [OI] läuft der Motor bis zum Stop herunter. Dies wird durch die Funktion [Dc] anderen Steuerungen mitgeteilt.

Klemme [O] Fehlendes Spannungssignal - Mit Parameter b082 wird die Startfrequenz eingestellt. Dies ist dann die kleinste Ausgangsfrequenz bei vorhandenem Sollwert. Ist der Wert des Analog-Eingangs an Klemme [O] kleiner als die ansprechende Startfrequenz (b082), schaltet der Umrichter den Ausgang mit der Funktion [Dc] und zeigt damit ein fehlendes Eingangssignal an.

Klemme [OI] Fehlendes Stromsignal - Die Klemme [OI] benötigt ein Signal von 4 - 20mA. Bei 4mA beginnt der Eingangsbereich. Sinkt der Strom unter 4mA, ist dies der Grenzbereich zur Erkennung des fehlenden Eingangssignals.

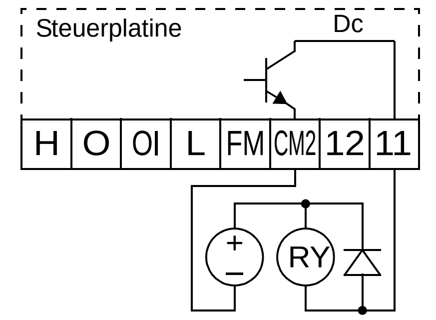
Das fehlende Eingangssignal ist keine Störung. Bei Überschreiten des Signals über den Wert in Parameter b082, wird der Ausgang mit der Funktion [Dc] ausgeschaltet. Da dies keine Störung ist, ist ein Quittieren nicht notwendig.

Param.-Nr.	Symbol	Name	Status	Beschreibung
06	Dc	Unterbrechung Analog-Eingang	ON	Eingangswert an Klemme [O] < b082 oder Eingangswert an Klemme [OI] < 4mA.
			OFF	Kein unterbrochenes Eingangssignal

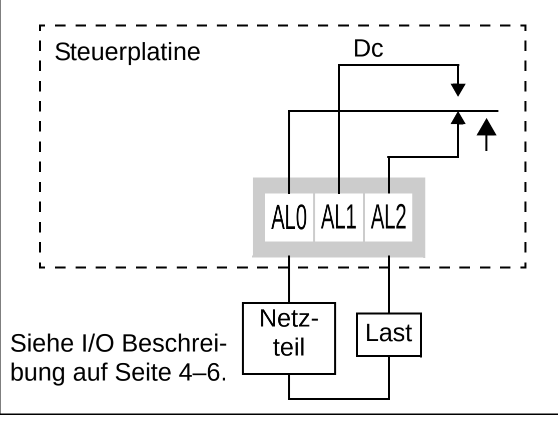
Mögliche Ausgänge:	11, 12, AL0 – AL2
Einstellungen:	A001=01, b082

HINWEIS:
- Der Ausgang [Dc] kann ein unterbrochenes Analogeingangssignal im STOP-Modus und im RUN-Modus erkennen.
- Das Anschlussbeispiel der Klemme [12] schaltet eine Relais-Spule. Verwenden Sie dabei eine Diode in Sperrrichtung (Freilaufdiode) um Beschädigungen am Transistorausgang durch Spannungsspitzen zu vermeiden.

Beispiel Klemmen [11] oder [12] (Notwendige Ausgangs-Konfiguration - siehe Seite 3–46):



Beispiel Klemmen [AL0], [AL1], [AL2] (Notwendige Ausgangs-Konfiguration - siehe Seite 4–37 und 3–46):



Siehe I/O Beschreibung auf Seite 4–6.

Signal „Istwertbegrenzung PID-Regler“

Der Umrichter hat einen integrierten PID-Regler für eine *Zwei-Stufen-Regelung (Istwert-überwachung)*, für Anwendungen aus der Lüftungs- oder Klimatechnik (HVAC). Bei idealer Regelungsumgebung ist ein einfacher PID-Regler ausreichend. Unter bestimmten Bedingungen könnte die maximale Ausgangsleistung des PID geregelten Frequenzumrichters nicht ausreichen um den Istwert (IW) auf den Wert des Sollwertes (SW) zu halten. Der Frequenzumrichter ist dabei ausgelastet. Eine einfache Lösung ist das Hinzufügen eines 2. Antriebes, um zusätzliche Luftleistung zu liefern. Bei richtiger Auslegung wird der zusätzliche Antrieb den Istwert in den gewünschten Bereich bringen.

Regelungen mit Zwei-Stufen-Methode haben für bestimmte Anwendungen Vorteile:

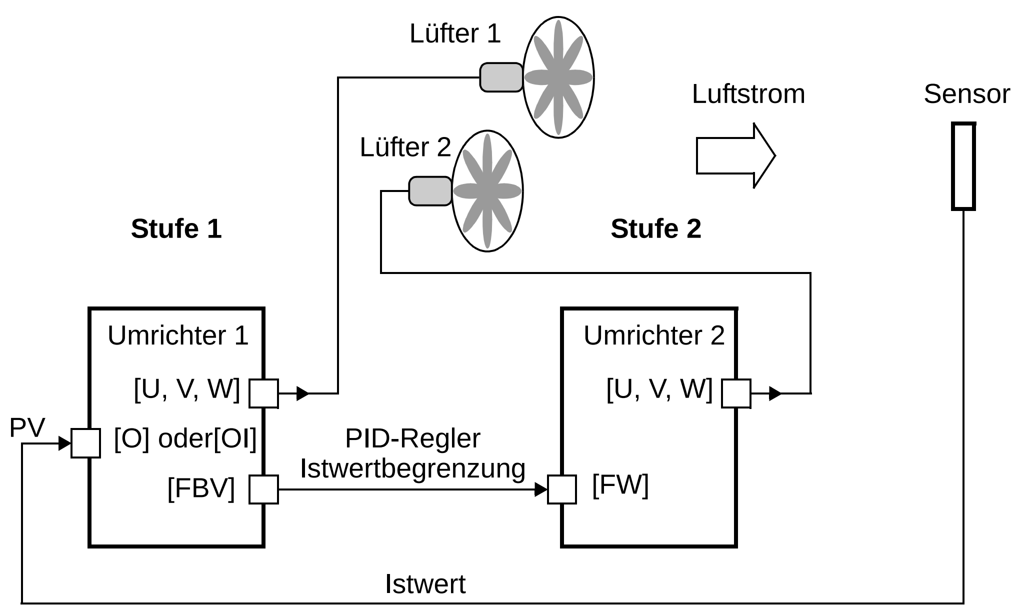
- Die zweite Stufe ist nur bei ungünstigen Bedingungen eingeschaltet, so dass bei normalen Bedingungen Energie eingespart werden kann.
- Das Zuschalten der zweiten Stufe ist günstiger, als dauernd eine Regelung von den Dimensionen der ersten Stufe mitlaufen zu lassen.
- Beim Einschalten unterstützt die Verstärkung durch die zweite Stufe die Prozessvariable, um den gewünschten Sollwert schneller zu erreichen.
- Durch Zuschalten der 2. Stufe über einen Umrichter, kann durch Einstellen der Ausgangsfrequenz die Unterstützung durch die 2. Stufe variabel gestaltet werden.

Das Beispiel zeigt eine Zwei-Stufen-Regelung für folgende Funktionen:

- Stufe 1 - Umrichter 1 wird mit einem PID-Regler zur Lüftersteuerung betrieben.
- Stufe 2 - Umrichter 2 arbeitet im Normalbetrieb zur zusätzlichen Lüftersteuerung.

Stufe 1 regelt die Belüftung eines Gebäudes. An bestimmten Tagen ändern sich die Belüftungsverhältnisse durch Öffnen großer Türen oder Tore. Dadurch kann die Stufe 1 den gewünschten Luftstrom nicht liefern (IW sinkt unter SW). Umrichter 1 erkennt den niedrigen Wert des Istwertes (IW) und die PID-Regelung schaltet den Ausgang für die untere Istwertbegrenzung [FBV] (2. Stufe).

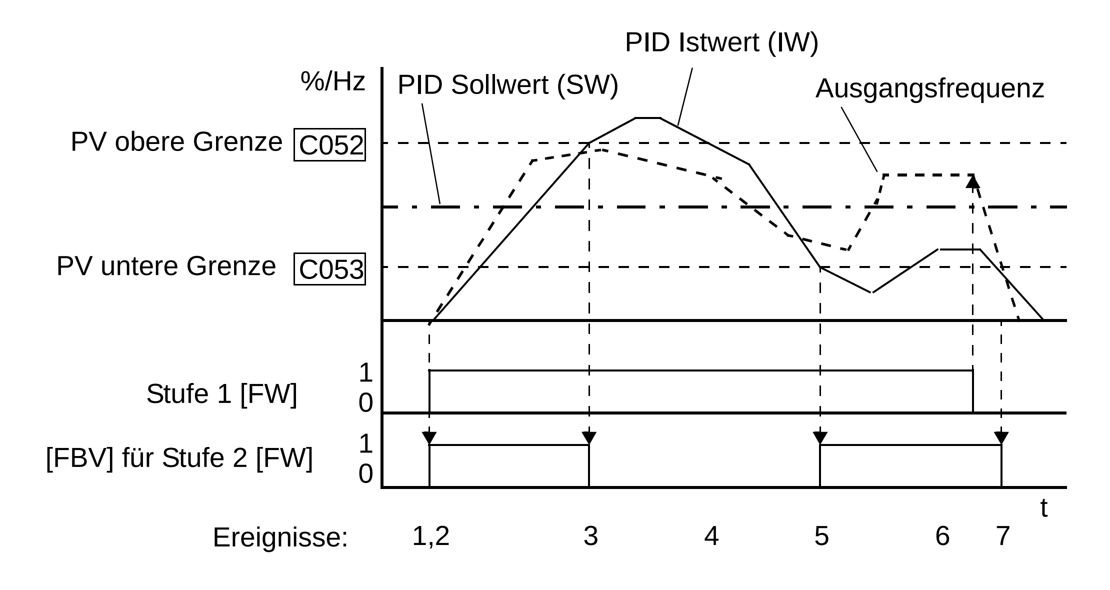
Dieses Signal startet dann zusätzlich den Umrichter 2, um einen größeren Luftstrom zu erzeugen.



Zur Verwendung der Istwertbegrenzung muss die obere und untere Grenze des Istwertes in den Parametern C053 und C052 angegeben werden. Im unten dargestellten Zeitdiagramm werden die Grenzwerte des Umrichters für Stufe 1 gezeigt. Damit wird die Stufe 2 über einen Umrichter mit der Funktion [FBV] ein- und ausgeschaltet. Der Sollwert und die Istwertgrenzen werden in Prozent angegeben. Die Ausgangsfrequenz (Hz) wird überlagernd im gleichen Diagramm dargestellt.

Bei Beginn der Regelung geschieht folgendes (entsprechend dem Zeitdiagramm):

1. Umrichter der Stufe 1 wird durch einen Start-Befehl [FW] gestartet.
2. Umrichter der Stufe 1 schaltet den Ausgang mit der Funktion [FBV], weil der Istwert unter der Grenze von C053 liegt. Somit erfolgt bei Anlauf eine Unterstützung durch Stufe 2.
3. Der Istwert steigt an, erreicht die obere Grenze von C053 und schaltet den Ausgang mit der Funktion [FBV] ab. Damit wird die nicht länger benötigte Stufe 2 abgeschaltet.
4. Bei Verringerung des Istwerts ist nur Stufe 1 in Betrieb und befindet sich in einem linearen Regelbereich. Dieser Bereich ist in einem richtig eingestelltem System der Normalbetrieb.
5. Der Istwert verringert sich weiter bis die untere Grenze erreicht wird (externe Beeinflussung der Regelung). Der Umrichter von Stufe 1 schaltet den Ausgang mit der Funktion [FBV] und der Umrichter von Stufe 2 unterstützt wieder die Stufe 1.
6. Nach Ausschalten der Regelung wird der Umrichter der Stufe 1 heruntergefahren.
7. Bei Stop des Umrichters von Stufe 1 wird automatisch der Ausgang mit der Funktion [FBV] ausgeschaltet und der Umrichter für Stufe 2 stoppt ebenfalls.



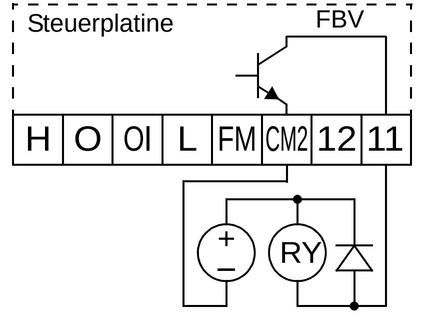
Die Beschreibung der Steuerklemme [FBV] erfolgt in der Tabelle auf der folgenden Seite.

Param.-Nr.	Symbol	Name	Status	Beschreibung
07	FBV	Istwertüberwachung	ON	• Einschalten bei Umrichter im RUN-Modus und wenn Istwert kleiner als das Rückführsignal (C053) ist
			OFF	• Ausschalten bei Überschreiten des Rückführsignals (C052) • Ausschalten bei Umrichter im STOP-Modus

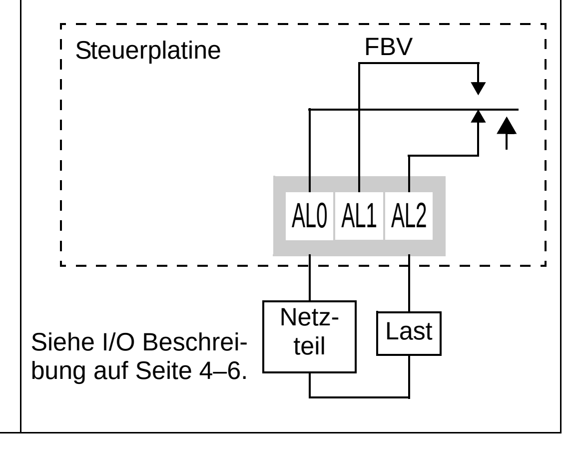
Mögliche Ausgänge:	11, 12, AL0 – AL2	Beispiel (Notwendige Ausgangs-Konfiguration - siehe Seite 3–46):
Einstellungen:	A076, C052, C053	

HINWEIS:

- Das Signal [FBV] ist für eine Zwei-Stufen-Regelung (Istwertbegrenzung). Die obere und untere Istwertgrenze (C052/C053) können nicht als Grenzwerte für eine Störung verwendet werden. Das Signal [FBV] unterstützt keine Störmeldung des PID-Reglers.
- Das Anschlussbeispiel der Klemme [12] schaltet eine Relais-Spule. Verwenden Sie dabei eine Diode in Sperrrichtung (Freilaufdiode), um Beschädigungen am Transistorausgang durch Spannungsspitzen zu vermeiden.



Beispiel Klemmen [AL0], [AL1], [AL2] (Notwendige Ausgangs-Konfiguration - siehe Seite 4–37 und 3–46):



Siehe I/O Beschreibung auf Seite 4–6.

Signal „Netzwerkfehler“

Das Signal „Netzwerkfehler“ gibt Auskunft über den Zustand der Netzwerk-Kommunikation. Der Umrichter hat zur Überwachung des Netzwerks eine programmierbare Überwachungszeit (Watchdog-Timer). Mit Parameter C077 wird diese Überwachungszeit eingestellt. Kommt es, über diese Zeit hinaus, zu keiner Kommunikation wird der Ausgang gesetzt.

Param.-Nr.	Symbol	Name	Status	Beschreibung
08	NDc	Netzwerkfehler	ON	Bei Kommunikationsverlust über die eingestellte Überwachungszeit hinaus (Parameter C077)
			OFF	Normale Kommunikation

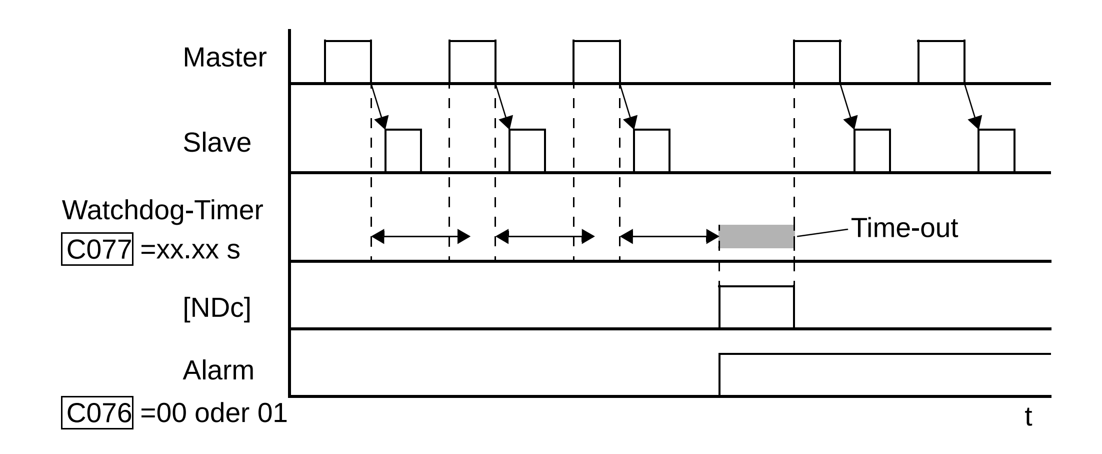
Mögliche Ausgänge:	11, 12, AL0 – AL2	Beispiel (Notwendige Ausgangs-Konfiguration - siehe Seite 3–46):
Einstellungen:	C076, C077	

HINWEIS:
- Deaktivierung der Überwachungszeit (Watchdog-Timer) durch C077=00,00s.
- Bei deaktiviertem Kommunikationsfehler (C076=02) kann mit dem Signal „Netzwerkfehler“ die Laufzeit (C077) eingestellt werden.

Beispiel Klemmen [AL0], [AL1], [AL2] (Notwendige Ausgangs-Konfiguration - siehe Seite 4–37 und 3–46):

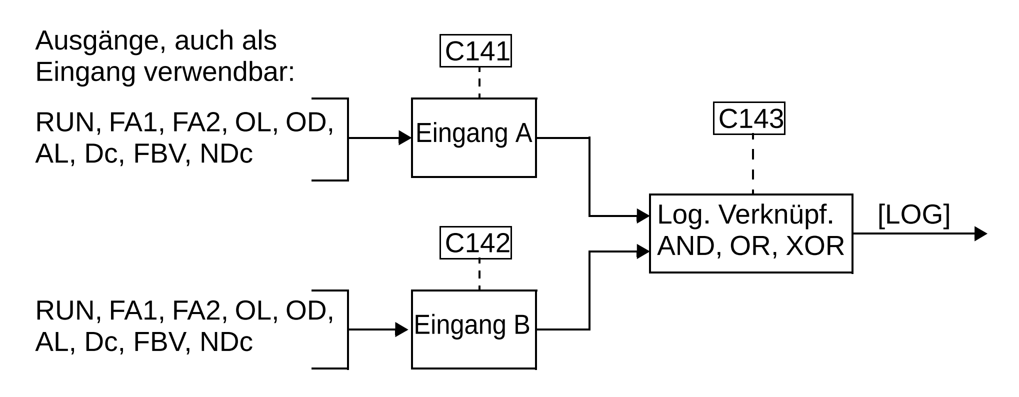
Siehe I/O Beschreibung auf Seite 4–6.

Der Umrichter kann zusätzlich auf verschiedene Arten bezüglich der Überwachungszeit angesprochen werden. Das gewünschte Ansprechverhalten wird mit Parameter C076 eingestellt. Dabei wird eingestellt, ob der Umrichter einen Fehler (Störung E60) ausgibt, der Motor bis zum Stop runterläuft oder ausläuft. Mit Parameter C076 und C077 wird der Netzwerkfehler, die Überwachungszeit und die Reaktion des Umrichters eingestellt.



Logische Verknüpfungen

Der Umrichter hat die Möglichkeit logische Funktionen zu verarbeiten. Es können alle 9 Wahlmöglichkeiten der Ausgänge für die beiden Eingangsvariablen (C141 und C142) verwendet werden. Anschließend konfigurieren Sie die beiden Eingangsvariablen mit den gewünschten logischen Verknüpfungen UND, ODER oder XOR (C143).



Eingangszustand		**[LOG] Ausgangszustand**		
Eingang A (C141)	**Eingang B (C142)**	**UND (C143=00)**	**ODER (C143=01)**	**XOR (C143=02)**
0	0	0	0	0
0	1	0	1	1
1	0	0	1	1
1	1	1	1	0

Param.-Nr.	Symbol	Name	Status	Beschreibung
09	LOG	Logische Verknüpfung	ON	wenn das Ergebnis der logischen Verknüpfung in C143 „1“ ist
			OFF	wenn das Ergebnis der logischen Verknüpfung in C143 „0“ ist

Mögliche Ausgänge:	11, 12, AL0 – AL2	Beispiel (Notwendige Ausgangs-Konfiguration - siehe Seite 3–46):
Einstellungen:	C141, C142, C143	
HINWEIS:		

Beispiel (Notwendige Ausgangs-Konfiguration - siehe Seite 3–46):

Beispiel Klemmen [AL0], [AL1], [AL2] (Notwendige Ausgangs-Konfiguration - siehe Seite 4–37 und 3–46):

Siehe I/O Beschreibung auf Seite 4–6.

Signal „Kommunikation abgebrochen“

Wird ein optionales Kommunikationsmodul für CANopen verwendet, dann signalisiert der entsprechend programmierte Digital-Ausgang mit der Funktion „OPDc“ folgenden Zustand: Kommunikation des Netzwerkes in Ordnung / nicht in Ordnung.

Param.-Nr.	Symbol	Name	Status	Beschreibung
10	OPDc	Kommunikation abgebrochen	ON	Kommunikation des CANopen-Netzwerkes in Ordnung
			OFF	Kommunikation des CANopen-Netzwerkes nicht in Ordnung

Mögliche Ausgänge:	11, 12, AL0 – AL2	Beispiel (Notwendige Ausgangs-Konfiguration - siehe Seite 3–46):
Einstellungen:	P044	

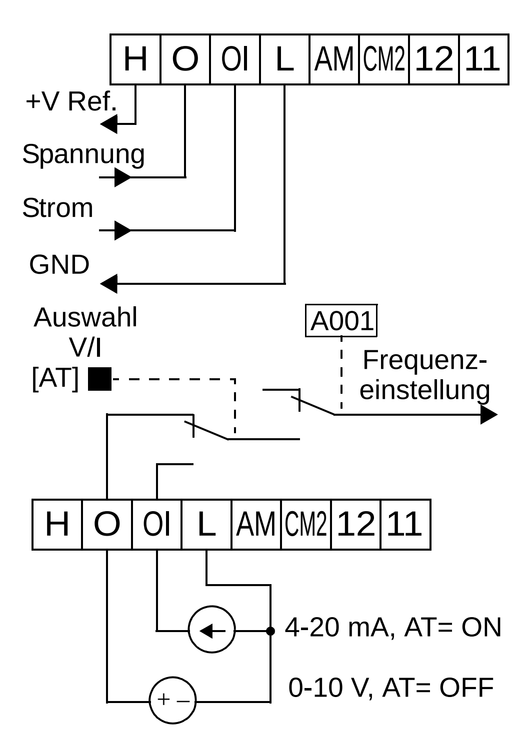
HINWEIS:
- Aktivierung nur bei gesteckter Optionskarte möglich.

Beispiel Klemmen [AL0], [AL1], [AL2] (Notwendige Ausgangs-Konfiguration - siehe Seite 4–37 und 3–46):

Siehe I/O Beschreibung auf Seite 4–6.

Analogeingänge

Der Umrichter SJ200 besitzt 2 Analogeingänge zur Frequenzsollwertvorgabe (O - L für 0-10V und OI - L für 4-20mA).

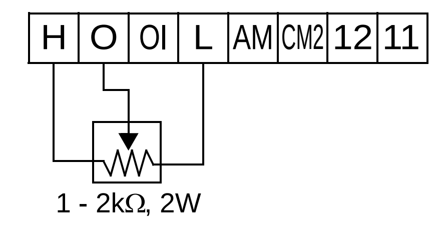


Bei Verwendung des Spannungs- oder Stromeingangs erfolgt die Umschaltung über einen digitalen Eingang mit der Funktion [AT]. Bei ausgeschaltetem Eingang ist der Spannungseingang [O] aktiv, bei eingeschaltetem Eingang ist der Stromeingang [OI] aktiv. Die Funktion [AT] ist im Kapitel “Aktivierung Sollwerteingang OI” auf Seite 4–23 beschrieben. Zur Steuerung über Analogeingänge muss der Parameter A001 = 01 sein.



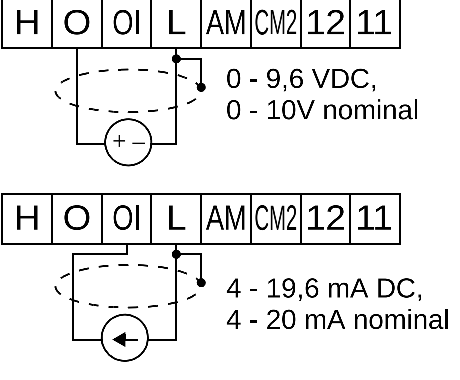
HINWEIS: Ist kein Eingang mit der Funktion [AT] konfiguriert, werden die Werte am Spannungs- und Stromeingang zum gewünschten Eingangswert addiert.

Eine Möglichkeit zur Steuerung der Ausgangsfrequenz ist ein externes Potentiometer. Das Potentiometer an das interne 10V-Signal zwischen Klemme [H] und [L] anschließen, die Klemme [O] ist das Eingangssignal. Bei ausgeschalteter Funktion [AT] ist der Spannungseingang aktiv. Auf Verwendung des richtigen Widerstandwertes für das Potentiometer (1 - 2kΩ, 2W) achten.



Spannungseingang – Der Spannungseingang verwendet die Klemmen [O] und [L]. Schirmung der Signalleitung nur an Klemme [L] anschließen. Nur positive Spannung verwenden.

Stromeingang – Der Stromeingang verwendet die Klemmen [OI] und [L]. Stromquelle Typ *Source* verwenden, keine Funktion bei Typ *Sink*! Der Strom fließt dabei in die Klemme [OI] und über die Klemme [L] in die Stromquelle zurück. Die Eingangsimpedanz beträgt 250Ω. Schirmung der Signalleitung nur an Klemme [L] anschließen.



Siehe I/O Beschreibung auf Seite 4–6.

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die möglichen Einstellungen der Analogeingänge. Parameter A005 und die Funktion

[AT] an der Steuerklemme legen die externe Frequenzvorgabe über die Analog-Eingänge [O] und [OI] fest. Die Klemme [L] ist dabei das Bezugspotential.

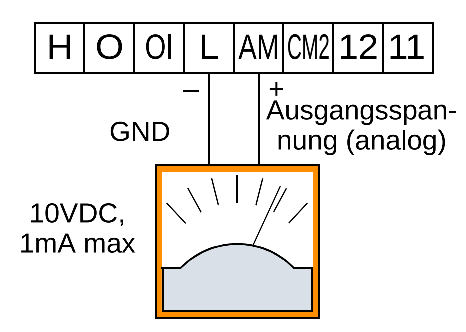
A005	Eingang [AT]	Konfiguration Analog-Eingang
00	OFF	[O]
	ON	[OI]
01	(ohne Funktion)	Summe ([O] + [OI])
02	OFF	[O]
	ON	eingebautes Potentiometer
03	OFF	[OI]
	ON	eingebautes Potentiometer

Weitere Kapitel zum Thema Analogeingänge:

- “Einstellung Sollwertanpassung Analog-Eingang O” auf Seite 3–14
- “Einstellungen Sollwertanpassung Analog-Eingang OI” auf Seite 3–28
- “Analogabgleich” auf Seite 3–51
- “Aktivierung Sollwerteingang OI” auf Seite 4–23
- “Frequenzaddition” auf Seite 4–32
- “Signal „Unterbrechung Analog-Eingang“” auf Seite 4–46

Analogausgang

Bei bestimmten Anwendungen ist es nützlich den Umrichter von einem dezentralen Ort oder vom Bedienfeld des Umrichters aus zu überwachen. In einigen Fällen reicht ein Einbauinstrument aus, in anderen Fällen sollen diese Werte von einer SPS aus überwacht werden, um eine Rückmeldung bezüglich der augenblicklichen Frequenz oder des Stroms zu bekommen. Der Analogausgang an der Klemme [AM] bietet die Möglichkeit diese Werte zu erfassen.



Siehe I/O Beschreibung auf Seite 4–6.

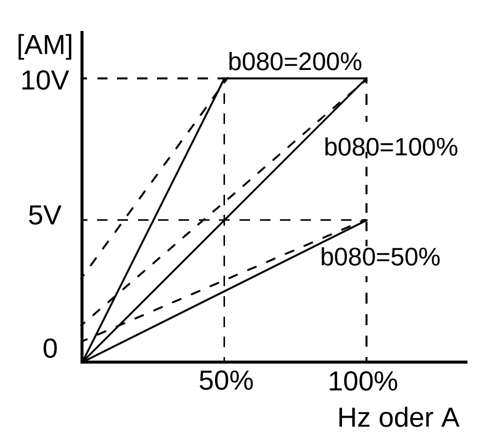
Der Umrichter hat einen Analogausgang an der Klemme [AM]. Das Bezugspotential ist die Klemme [L]. Er kann zur Ausgabe von Frequenz oder Strom verwendet werden. Der Ausgangsspannungsbereich ist 0-10V (nur positive Spannung), ungeachtet der Drehrichtung des Motors. Mit Parameter C028 wird die Funktion [AM], wie unten dargestellt, konfiguriert.

Funktion	Code	Beschreibung	Bereich
C028	00	Ausgangsfrequenz	0 – max. Frequenz (Hz)
	01	Ausgangsstrom	0 – 200%

Abgleich und Offset des Analogausgangs [AM] ist einstellbar.

Funktion	Beschreibung	Bereich	Grundwerte
b080	[AM] Abgleich Analogausgang	0 - 255	100
C086	[AM] Offset Analogausgang	0 - 10V	0,0

Das Diagramm zeigt die Auswirkungen des Abgleichs. Zum Abgleich des Analogausgangs [AM] beachten Sie folgende Schritte:



1. Umrichter muss im Stop-Zustand sein.
2. Mit Parameter C086 die Offsetspannung einstellen (entspricht der gestrichelten Linie).
3. Umrichter mit maximaler Geschwindigkeit betreiben.
   a. Bei Frequenzausgabe [AM] mit b080 den Wert so anpassen, das bei Maximalfrequenz 10V ausgegeben werden.
   b. Bei Stromausgabe [AM] mit b080 den Wert so anpassen, dass bei Maximalstrom 10V ausgegeben werden.

PID-Regler

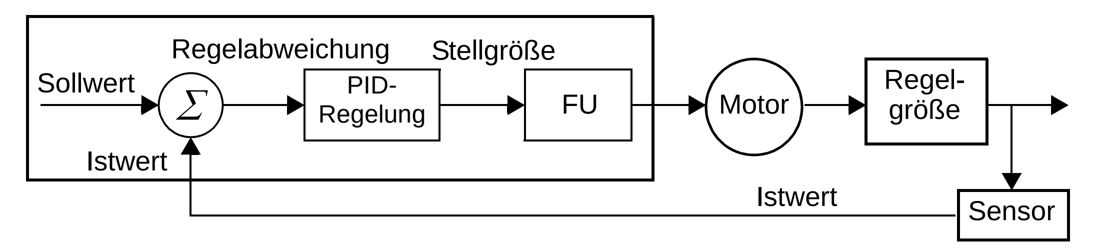
Zur Aktivierung des internen PID-Reglers wird unter Funktion A071, 01 eingegeben. Wird zusätzlich einer der Digital-Eingänge als PID (Funktion C001 ... C006, Eingabe 23) programmiert, so kann der Regler über diesen Eingang deaktiviert werden.

Stellgröße des PID-Reglers ist die Ausgangsfrequenz. Die Soll- und Istwerte sind in % normiert. Zur besseren Darstellung können sie mittels Funktion A075 jeweils auf die physikalische Größe umgerechnet werden (z. B. Volumenstrom 0- 50 m^3/h). Der Ausgang des PID-Reglers ist mit 0 Hz (bzw. der unter A062 eingestellten Frequenz) nach unten und mit der unter A004 (bzw. A061) eingegebenen Frequenz nach oben begrenzt.

Der **Istwerteingang** wird unter Funktion A076 angewählt (Analogeingang O/ 0 - 10V oder Analogeingang OI/ 4 - 20mA). Der **Sollwerteingang** ist dann automatisch der andere, unbelegte Analogeingang (bei Eingabe 01 unter Funktion A001). Außerdem kann der Sollwert über das eingebaute Potentiometer (Eingabe 00 unter Funktion A001), über Funktion F001 (Eingabe 02 unter Funktion A001) sowie unter Funktion A020 - A035 als Festwert vorgegeben werden (die Festwerte haben gegenüber allen anderen Sollwerten Priorität; sie werden über Eingang CF1 - CF4 abgerufen). Die Normierung ist in allen Fällen 0 - 100% bzw. für die Sollwertvorgabe über F001 oder über die Festwerte A020 - A035 entspechend der Einstellung unter A075.

Der Istwert kann über die Funktion A011 - A014 angepasst werden. Sobald der PID-Regler unter Funktion A071 aktiviert wird, ist die Normung unter diesen Funktionen ebenfalls 0 - 100%. **Aus diesem Grund muss der Regler zuerst unter Funktion A071 aktiviert werden bevor alle anderen Funktionen eingestellt werden.**

Blockschaltbild

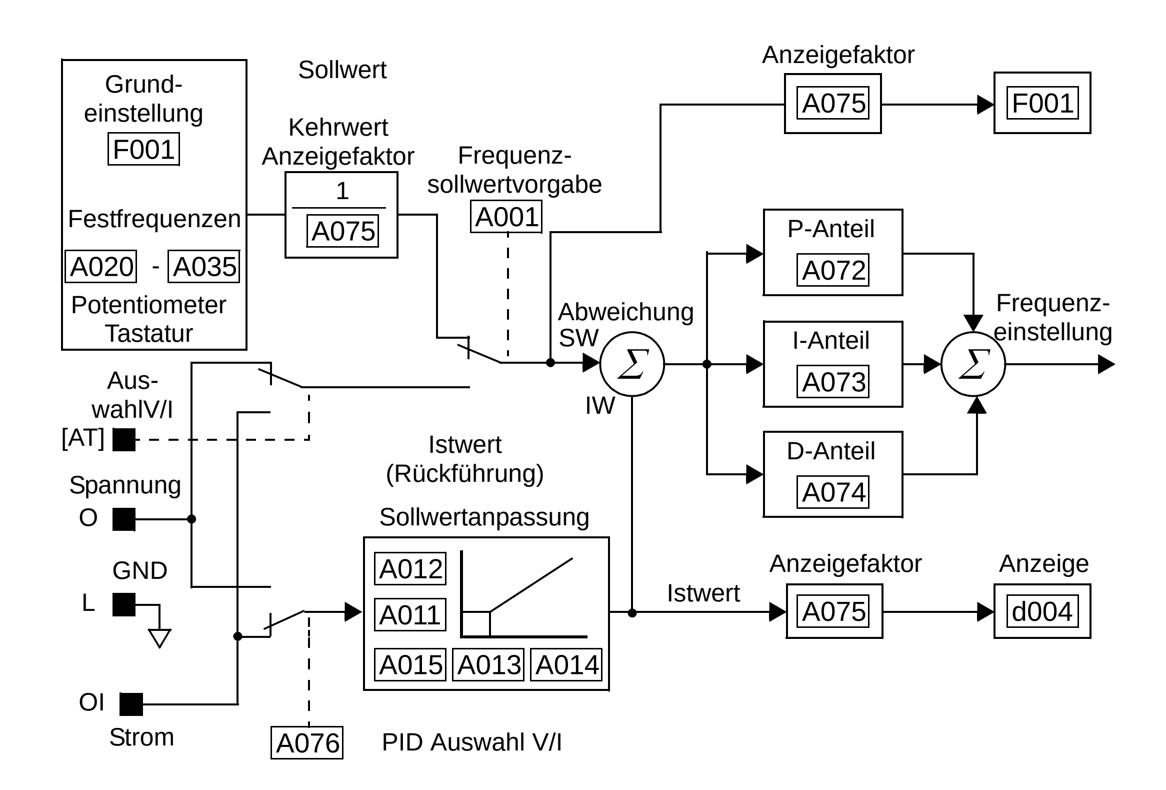


Anzeige Sollwert: unter F001

Anzeige Istwert: unter d004 (Istwert x Anzeigefaktor unter A075)

Unter Funktion C044 kann eine Regelabweichung eingegeben werden, bei deren Überschreiten ein entsprechender Ausgang schaltet (Programmierung des Ausgangs unter Funktion C021, C022 oder C026; Parameter 04)

Der I-Anteil des PID-Reglers lässt sich über Digital-Eingang [PIDC] zurücksetzen (Funktion C001 - C006, Eingabe 24; nur zurücksetzen wenn PID-Regler ausgeschaltet ist).



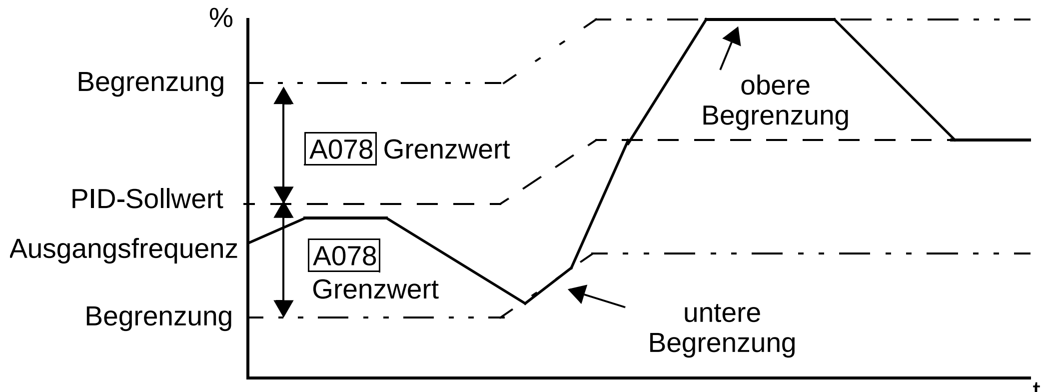
PID-Regler Konfiguration

Der PID-Regler des Umrichters ist für verschiedene Anwendungen konfigurierbar.

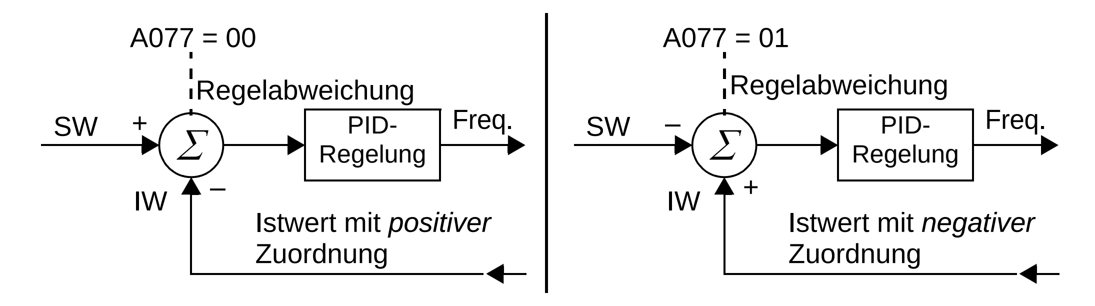
PID-Regler Ausgangsbegrenzung - Der PID-Regler hat eine integrierte Funktion für die Ausgangsbegrenzung. Diese Funktion überwacht die Differenz (Regelabweichung) zwischen Soll- und Istwert und wird als prozentualer Anteil angegeben. Die Begrenzung erfolgt in Parameter A078 und wird auch dort beschrieben.

- Ist die Regelabweichung (Sollwert - Istwert) kleiner oder gleich des unter A078 eingestellten Wertes, arbeitet der Regler in seinem normalen linearen Bereich.
- Ist die Regelabweichung (Sollwert - Istwert) größer als der unter A078 eingestellte Wert, erfolgt eine Anhebung der Ausgangsfrequenz bis der untere Grenzwert nicht mehr erreicht wird.

Das untere Diagramm zeigt die Sollwertänderung des PID-Reglers und das Verhalten der Ausgangsfrequenz bei einer auftretenden Begrenzung.



Invertierung PID-Regler - Bei typischen Heizungs- und Lüftungsregelungen ist eine Energieerhöhung das Prozessergebnis eines ansteigenden Istwertes (Regelabweichung = Sollwert - Istwert). Bei Kühlungen ist eine Energieerhöhung das Prozessergebnis eines abfallenden Istwertes (Regelabweichung = -Sollwert - Istwert). Mit Parameter A077 kann die Richtung der Regelabweichung eingestellt werden.



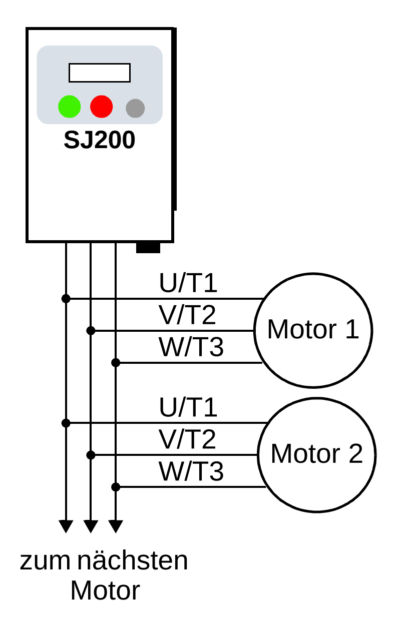
Weitere Kapitel zum Thema PID-Regler:

- “PID-Regler” auf Seite 3–23
- “PID-Regler Ein-/Ausschalten und Löschen” auf Seite 4–28
- “Signal „Regelabweichung überschritten (PID-Regler)“” auf Seite 4–43
- “Signal „Istwertbegrenzung PID-Regler“” auf Seite 4–47

Konfiguration für Mehrmotorenbetrieb

Parallelanschluss

Bei einigen Anwendungen ist es notwendig zwei oder mehrere Motoren (Parallelverdrahtung) an einen Umrichterausgang anzuschließen. Eine Förderbandanwendung, bei der zwei separate Förderbänder mit der gleichen Geschwindigkeit betrieben werden, ist eine typische Anwendung für einen Parallelbetrieb. Die Verwendung von zwei Motoren ist dabei preiswerter als die mechanische Kopplung eines Motors für zwei Förderbänder.



Folgende Merkmale bei Anwendung von Mehrmotorenbetrieb sind:

- Regelung nur über U/f-Kennlinie, nicht bei iSLV (intelligent sensorless vector control) anwenden.
- Der Umrichter muss für die Summe der Motornennströme ausgelegt sein.
- Jeder Motor muss einzeln gegen Überhitzung geschützt werden (z. B. mit Kaltleitern).
- Die Parallelverdrahtung der Motoren muss permanent vorhanden sein (Keine Unterbrechung während des Betriebs).



HINWEIS: Die Motorgeschwindigkeiten sind nur theoretisch gleich. Es gibt geringe Unterschiede, begründet in der Last, die die Motoren unterschiedlich drehen lassen. Verwenden Sie den Mehrmotorenbetrieb nicht bei Maschinen mit Mehrachsbetrieb, wo es eine feste Referenzposition zwischen den Achsen gibt.

Konfiguration für zwei unterschiedliche Motorentypen

Einige Hersteller haben Maschinen bei denen ein Umrichter zwei unterschiedliche Motoren antreiben soll - wobei jeweils nur ein Motor läuft. Einige Hersteller verkaufen ihre Maschinen auf dem amerikanischen und europäischen Markt. Hier einige Gründe für zwei Motorprofile bei Originalherstellern:

- Die Spannungsversorgung ist für die entsprechenden Märkte unterschiedlich.
- Der erforderliche Motortyp hat unterschiedliche Anwendungsbereiche.

Aus folgenden Gründen werden zwei unterschiedliche Motorprofile benötigt:

- Bei unterschiedlichen Motorlasten ist es notwendig zwei Motorprofile in Bezug auf Motorgeschwindigkeit, Beschleunigung und Verzögerung entsprechend den Motorlasten zur Verfügung zu stellen.
- Bei kleineren Geschwindigkeiten sind zum Beispiel keine Bremsoptionen notwendig, bei größeren Geschwindigkeiten werden diese benötigt.

Umschaltung auf 2. Parametersatz im Stillstand

Bei zwei Motorprofilen können zwei Parametersätze im Umrichter abgespeichert werden. Der Umrichter bietet die Möglichkeit, durch Anwahl eines digitalen Eingangs mit der Funktion [SET], einen zweiten Parametersatz für einen anderen Motortyp anzuwählen. Die Umschaltung auf den 2. Parametersatz bei der Funktion [SET] kann, im Gegensatz zur Funktion [SP-SET], grundsätzlich nur im Stillstand (kein Startsignal) erfolgen. Die Funktionen [SET] und [SP-SET] können nicht gleichzeitig auf digitale Eingänge parametriert werden.

Parameter für den zweiten Motor haben die Bezeichnung x2xx. In der Parameterliste befinden sich diese Parameter direkt hinter den Parametern des ersten Parametersatzes. Die folgende Tabelle zeigt die Parameter die auch für den zweiten Parametersatz verwendet werden können.

Name	Parameter	
	Motor 1	Motor 2
Basisfrequenz	A020	A220
1. Hochlaufzeit	F002	F202
1. Runterlaufzeit	F003	F203
2. Hochlaufzeit	A092	A292
2. Runterlaufzeit	A093	A293
Umschaltung von 1. Rampe auf 2. Rampe	A094	A294
Umschaltfrequenz Hochlaufzeit	A095	A295
Umschaltfrequenz Runterlaufzeit	A096	A296
Elektronischer Motorschutz / Einstellwert	b012	b212
Elektronischer Motorschutz / Charakteristik	b013	b213
Manueller Boost	A042	A242
Maximaler Boost bei %Eckfrequenz	A043	A243
Arbeitsverfahren / U/f-Charakteristik	A044	A244
Ausgangsspannung bei automatischem Boost	A046	A246
Schlupfkompensation bei automatischem Boost	A047	A247
Motornennfrequenz / Eckfrequenz	A003	A203
Maximalfrequenz	A004	A204
Maximale Betriebsfrequenz	A061	A261
Minimale Betriebsfrequenz	A062	A262
Motorleistung	H003	H203
Motorpolzahl	H004	H204
Motorstabilisierungskonstante	H006	H206
Motorspannung	H007	H207
Frequenzsollwertvorgabe	A001	A201
Start/Stop-Vorgabe	A002	A202

Name	Parameter	
	Motor 1	Motor 2
Ausgangsspannung	A045	A245
Stromgrenze / Charakteristik	b021	b221
Stromgrenze / Einstellwert	b022	b222
Stromgrenze / Zeitkonstante	b023	b223
Anwahl Stromgrenze / Einstellwert	b028	b228
Digital-Eingang 1	C001	C201
Digital-Eingang 2	C002	C202
Digital-Eingang 3	C003	C203
Digital-Eingang 4	C004	C204
Digital-Eingang 5	C005	C205
Digital-Eingang 6	C006	C206
Überlast-Alarm Schwelle (OL)	C041	C241

Umschaltung auf 2. Parametersatz bei Betrieb

Mit der Funktion [SP-SET] können die in der unteren Tabelle aufgeführten Parameter auch während des Betriebes verändert werden. Die Funktionen [SET] und [SP-SET] können nicht gleichzeitig auf digitale Eingänge parametriert werden.

Parameter für den zweiten Motor haben die Bezeichnung x2xx. In der Parameterliste befinden sich diese Parameter direkt hinter den Parametern des ersten Parametersatzes. Die folgende Tabelle zeigt die Parameter die auch für den zweiten Parametersatz verwendet werden können.

Name	Parameter	
	Motor 1	Motor 2
Basisfrequenz	A020	A220
1. Hochlaufzeit	F002	F202
1. Runterlaufzeit	F003	F203
2. Hochlaufzeit	A092	A292
2. Runterlaufzeit	A093	A293
Umschaltung von 1. Rampe auf 2. Rampe	A094	A294
Umschaltfrequenz Hochlaufzeit	A095	A295
Umschaltfrequenz Runterlaufzeit	A096	A296
Manueller Boost	A042	A242
Maximaler Boost bei %Eckfrequenz	A043	A243
Maximale Betriebsfrequenz	A061	A261
Minimale Betriebsfrequenz	A062	A262

Umrichter Zusatzteile

5

In diesem Kapitel Seite

— Einleitung 2

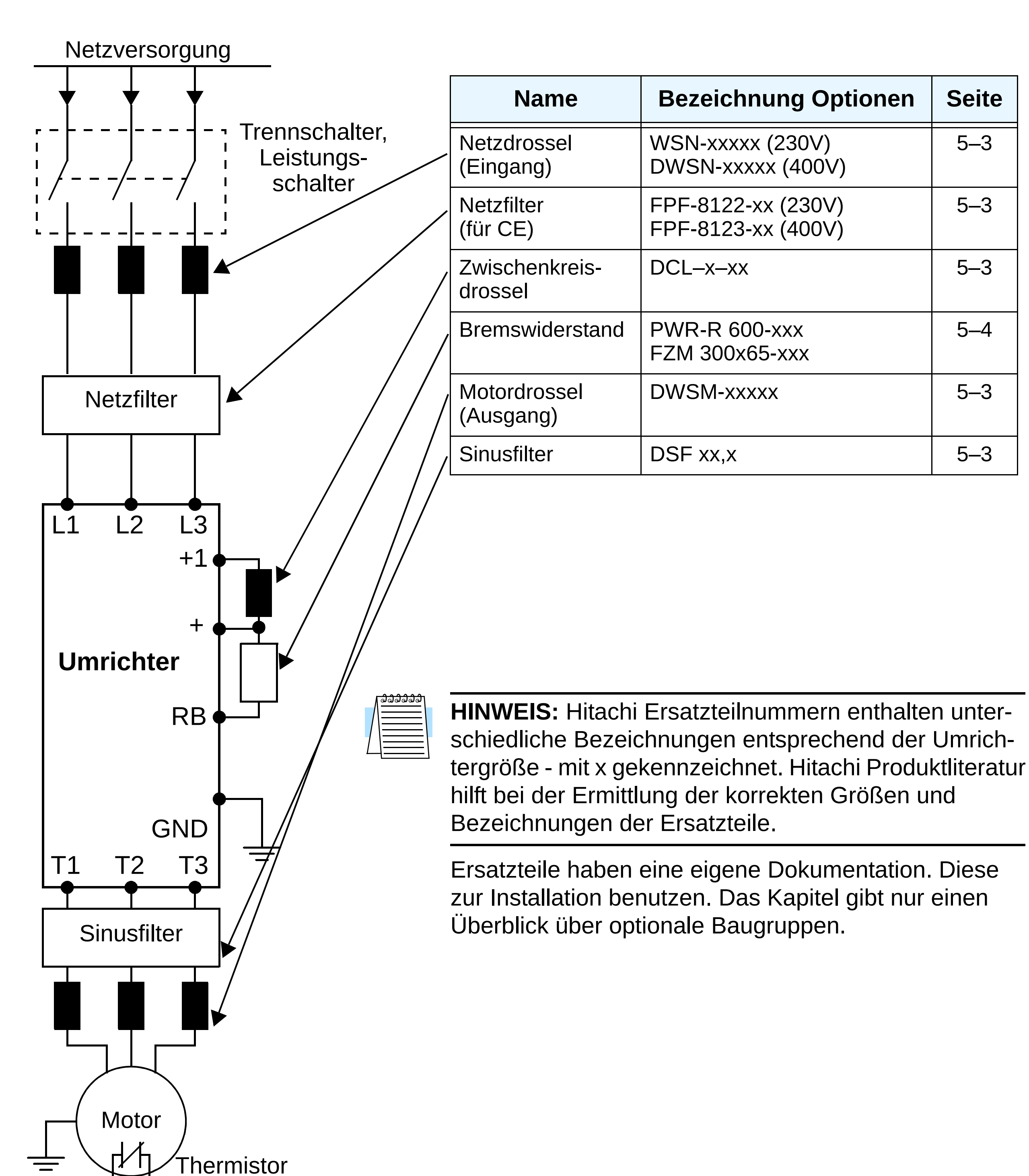
— Beschreibung der Komponenten....................... 3

— Generatorisches Bremsen 4

Einleitung

Ein Antriebssystem besteht aus einem Motor und Umrichter, sowie für die elektrische Betriebssicherheit einem Trennschalter oder Sicherungen. Dies ist für einen Start im Prüffeld mit Motor und Umrichter ausreichend. Dieses Antriebssystem kann noch weitere verschiedene Komponenten enthalten. Einige dienen der Funkentstörung, andere steigern die Bremsfunktion des Umrichters. Die Zeichnung und Tabelle stellt alle Komponenten dar, die in der Anwendung benötigt werden

.



Name	Bezeichnung Optionen	Seite
Netzdrossel (Eingang)	WSN-xxxxx (230V) DWSN-xxxxx (400V)	5–3
Netzfilter (für CE)	FPF-8122-xx (230V) FPF-8123-xx (400V)	5–3
Zwischenkreis-drossel	DCL–x–xx	5–3
Bremswiderstand	PWR-R 600-xxx FZM 300x65-xxx	5–4
Motordrossel (Ausgang)	DWSM-xxxxx	5–3
Sinusfilter	DSF xx,x	5–3

HINWEIS: Hitachi Ersatzteilnummern enthalten unterschiedliche Bezeichnungen entsprechend der Umrichtergröße - mit x gekennzeichnet. Hitachi Produktliteratur hilft bei der Ermittlung der korrekten Größen und Bezeichnungen der Ersatzteile.

Ersatzteile haben eine eigene Dokumentation. Diese zur Installation benutzen. Das Kapitel gibt nur einen Überblick über optionale Baugruppen.

Beschreibung der Komponenten

Netzdrossel (Eingangsseitig)

Reduzierung der niederfrequenten Netzrückwirkungen. Hitachi empfiehlt den Einsatz bei Netzspannungen >400V. Ausgleich von Netzunsymmetrien von mehr als 3% (bei Leistungen größer als 500 kVA) oder Netzschwankungen. Dadurch wird der Wirkungsgrad verbessert.

In folgenden Fällen kann eine Stromspitze in der Netzversorgung zu Beschädigungen an einem Umrichter führen:

- Bei Unsymmetrien des Netzes von 3% oder höher
- Bei Netzteilleistungen die bis zu 10mal größer sind als die Umrichterleistung (Netzteilleistungen größer als 500 kVA)
- Bei unerwartet starken Netzschwankungen

Beispiele für diese Zustände:

1. Mehrere Umrichter sind parallel angeschlossen und benutzen die gleiche Stromversorgung
2. Ein Thyristorsteller und ein Frequenzumrichter sind parallel angeschlossen und benutzen die gleiche Stromversorgung
3. Ein installierter phasenvoreilender Kondensator schaltet (Blindstromkompensation)

Bei diesen Bedingungen oder bei Geräten die sehr zuverlässig arbeiten müssen, MUSS eine eingangsseitige Netzdrossel (mit einem Potentialabfall in Höhe des Nennstroms) unter Berücksichtigung der Netzspannung auf der Netzversorgungsseite eingesetzt werden. Bei Auswirkungen eines Blitzeinschlages einen Blitzableiter einsetzen.

Beispielberechnung:

V_{RS} = 205V, V_{ST} = 203V, V_{TR} = 197V,
V_{RS} (Spannung Phase R-S), V_{ST} (Spannung Phase S-T),
V_{TR} (Spannung Phase T-R)

$$\text{Unsymmetrie} = \frac{\text{Max. Phasenspannung} - \text{Mittelwert Phasenspannung}}{\text{Mittelwert Phasenspannung}} \times 100$$

$$= \frac{V_{RS} - (V_{RS} + V_{ST} + V_{TR})/3}{(V_{RS} + V_{ST} + V_{TR})/3} \times 100 = \frac{205 - 202}{202} \times 100 = 1{,}5\%$$

Zur Installation der Netzdrossel die mitgelieferte Dokumentation beachten.

Motordrossel (Ausgangsseitig)

Motordrosseln kompensieren die durch die Koppelkapazität der Motorleitung zur Erde hervorgerufenen Pulsströme. Hitachi empfiehlt den Einsatz ab einer Leitungslänge von 50m. Außerdem reduzieren sie die Motorengeräusche.

Funkentstörfilter

Funkentstörfilter reduzieren die leitungsgebundenen Störungen.



WARNUNG: Der Funkentstörfilter hat einen hohen internen Ableitstrom zwischen Netzverdrahtung und Gehäuse. Den Schutzleiter des Funkentstörfilters vor der Netzverbindung anschließen, um Stromschläge oder Verletzungen zu vermeiden.

Zwischenkreisdrossel

Zwischenkreisdrosseln haben eine ähnliche Funktion wie Netzdrosseln: Reduzierung der niederfrequenten Netzrückführungen.

Generatorisches Bremsen

Einleitung

Der Frequenzumrichter SJ200 besitzt einen internen Bremschopper. Ein Bremschopper dient zum Abbau der regenerativen Leistung (Bremsleistung) eines Antriebs.

Bremsleistung tritt immer dann auf, wenn die vom Frequenzumrichter aufgeprägte Drehfeldfrequenz kleiner ist als die Läuferfrequenz des Motors. Dies ist bei Bremsvorgängen der Fall wie z. B. bei Hubantrieben im Senkbetrieb oder beim schnellen Abbremsen von großen Massenträgheitsmomenten (z. B. Zentrifugen).

Die auftretende Bremsenergie wird dabei in den Frequenzumrichter zurückgespeist und führt dort zu einer Erhöhung der Zwischenkreisspannung. Erreicht diese Gleichspannung den unter Funktion b096 programmierten Wert, so wird die Spannung mit Hilfe des Bremstransistors (Bremschopper) auf den angeschlossenen Bremswiderstand getaktet.

Der Bremschopper muss unter Funktion b095 freigegeben werden.

Die Einschaltdauer des eingebauten Bremschoppers, bezogen auf 100s, kann unter Funktion b090 im Bereich von 0,1 - 100% eingestellt werden (bei Eingabe von 0,0% ist der Bremschopper nicht aktiv). **Diese Funktion dient im wesentlichen zur Überlast-Überwachung des eingebauten Transistors sowie des angeschlossenen Bremswiderstands.** Ist die Einschaltdauer für den Bremsvorgang zu niedrig gewählt, so erfolgt eine Abschaltung des Bremschoppers und der Frequenzumrichter geht auf Störung (Störmeldung E06). Ist die Einschaltdauer für den angeschlossenen Bremswiderstand oder für den Chopper-Transistor zu hoch gewählt, kann dies zur Zerstörung desselben führen.

Die Bremsleistung berechnet sich wie folgt:

$P=U^2 / R$

U: Bremschopper-Einschaltspannung (Funktion b096; Werkseinstellung 360V bei 200V-Geräten und 720V bei 400V-Geräten)

R: Bremswiderstand

Beispiel: Die maximal mögliche Dauerbremsleistung (ED 100%) des SJ200-015HFE beträgt: $P = 720^2 V^2 / 300\Omega = 1728W$

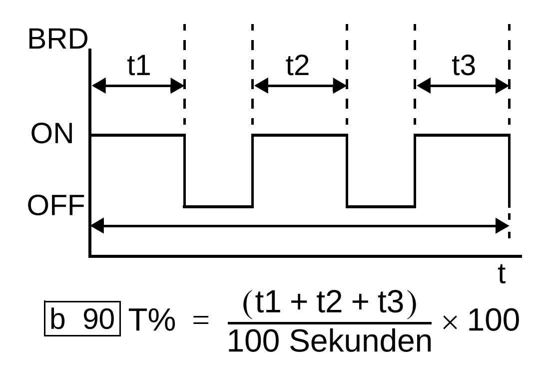
In den meisten Fällen steht die zu erwartende Bremsleistung nur für kurze Zeit an, die sich möglicherweise zyklisch wiederholt. Die Nennleistung des Widerstandes muss in diesen Fällen nicht der Bremsleistung entsprechen, sondern kann entsprechend der zu erwartenden Einschaltdauer (ED) viel geringer sein (siehe Herstellerangaben).

Wählen Sie den Widerstandswert und die Leistung des Bremswiderstands entsprechend der zu erwartenden Bremsleistung.

Je kleiner der Widerstandswert des angeschlossenen Bremswiderstands, um so größer ist die mögliche Bremsleistung. Ist der Wert des angeschlossenen Widerstands zu klein gewählt oder die Einschaltdauer zu groß gewählt, so kann der Bremschopper überlastet und somit zerstört werden.

Bremschopper Einschaltdauer

Funktion b090 dient im wesentlichen zur Überlast-Überwachung des angeschlossenen Bremswiderstands und des eingebauten Chopper-Transistors. Bei Eingabe von 0% ist der Bremschopper nicht betriebsbereit.



Folgende Tabellen helfen zur Auswahl des richtigen Bremswiderstandes

Baureihe 200V	ohne R_{extern}		optionaler R_{extern}		Werte bei R_{min}			R_{min} bei 100% ED [Ohm]
Typ $SJ200_2$	Brems-chopper	Moment [%]	R [Ohm]	Moment	R_{min} [Ohm]	Moment	ED [%]	
-002NFE(F)2	intern	50	180	150	100	200	10	150
-004NFE(F)2	intern	50	180	150	100	200	10	150
-005NFE(F)2	intern	50	180	150	100	200	10	150
-007NFE(F)2	intern	50	100	150	35	200	10	150
-011NFE(F)2	intern	50	50	150	35	200	10	150
-015NFE(F)2	intern	50	50	150	35	200	10	100
-022NFE(F)2	intern	20	50	100	35	150	10	100

Baureihe 400V	ohne R_{extern}		optionaler R_{extern}		Werte bei R_{min}			R_{min} bei 100% ED [Ohm]
Typ $SJ200_2$	Brems-chopper	Moment [%]	R [Ohm]	Moment	R_{min} [Ohm]	Moment	ED [%]	
-004HFE(F)2	intern	50	180	150	180	150	10	500
-007HFE(F)2	intern	50	180	150	180	150	10	300
-015HFE(F)2	intern	50	180	150	180	150	10	300
-022HFE(F)2	intern	20	100	100	100	100	10	300
-030HFE(F)2	intern	20	100	100	100	100	10	200
-040HFE(F)2	intern	20	100	100	100	100	10	200
-055HFE(F)2	intern	20	70	80	70	80	10	200
-075HFE(F)2	intern	20	70	80	70	80	10	150

Fehlersuche und Wartung

6

In diesem Kapitel Seite

— Fehlersuche 2
— Auslöseereignisse, Störspeicher, Bedingungen . 6
— Wiederherstellen der Werkseinstellungen........ 9
— Wartung und Kontrolle.................................... 10

Fehlersuche

Sicherheits- und Warnhinweise

Vor Installation und Inbetriebnahme des Frequenzumrichters lesen Sie bitte dieses Produkthandbuch sorgfältig durch und beachten Sie alle Warn- und Sicherheitshinweise. Bewahren Sie dieses Produkthandbuch stets gut erreichbar in der Nähe des Frequenzumrichters auf.



WARNUNG: Die Geräte besitzen Zwischenkreiskondensatoren, die auch nach netzseitigem Ausschalten gefährlich hohe Spannungen führen. Warten Sie deshalb nach Abschalten der Netzspannung mindestens 10 Minuten bevor Sie das Gerät öffnen und daran arbeiten. Es ist darauf zu achten, dass keine spannungsführenden Teile berührt werden. Andernfalls besteht die Gefahr des elektrischen Stromschlages.



WARNUNG: Die Installation, Inbetriebnahme und Wartung dieser Antriebe darf nur von fachkundigem Personal, das mit der Funktionsweise der Ausrüstung sowie der gesamten Maschine vollständig vertraut ist, durchgeführt werden. Andernfalls besteht die Gefahr des elektrischen Stromschlages bzw. Personenschaden.



WARNUNG: Entfernen Sie keine Verbindungen durch Ziehen der Verbindungsleitung (Lüfterleitung, I/O-Board). Andernfalls besteht Brand- oder Verletzungsgefahr.

Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen und Anmerkungen

- Achten Sie darauf, dass weder Staub noch Fremdkörper in das Gerät gelangen.
- Achten Sie besonders auf beschädigte Leitungen und Verdrahtungsfehler.
- Achten Sie auf festen Sitz aller Klemmen und Verbindungen.
- Elektronisches Equipment von Feuchtigkeit und Öl fernhalten. Staub, Metallspäne und andere Fremdkörper können zu unerwarteten Unfällen bzw. Beschädigungen führen.

Kontrollabstände

Folgendes Kapitel gibt eine Übersicht über Kontrollen bzw. Prüflisten die in bestimmten Abständen durchgeführt werden sollten:

- Tägliche Sichtkontrolle
- Ausführliche jährliche Kontrolle
- Isolationsprüfung

Fehlersuche und deren Beseitigung

Die Tabelle zeigt Fehlereigenschaften und die entsprechenden Lösungen.

Fehler		Fehlerursache	Lösung
Motor läuft nicht	Keine Spannung an den Klemmen [U], [V] und [W]	• Richtige Frequenzsollwert-vorgabe unter Parameter A001? • Richtiger Startbefehl unter Parameter A002?	• Überprüfung der Parametereinstellung A001. • Überprüfung der Parametereinstellung A002.
		• Liegt an den Klemmen [L1], [L2] und [L3/N] Netzspannung an? Wenn ja, leuchtet die Power-LED?	• Überprüfung der Anschlüsse [L1], [L2], [L3/N] und [U/T1], [V/T2], [W/T3]. • Einschalten der Netzspannung, Überprüfung der Sicherung.
		• Wird auf dem Display eine Störung (E X X) angezeigt?	• Analyse der Ursache für die Störung, Quittierung mit der Taste RESET. • Bei Fehler E14 unbedingt Fehlerbeschreibung in Tabelle „Störmeldungen in diesem Kapitel“ beachten.
		• Sind die Steuerklemmen richtig angeschlossen? • Steht ein Startbefehl an? • Ist die Steuerklemme für Rechts- bzw. Linkslauf [FW]/[RV] mit der Spannungsversorgung [PCS] verbunden?	• Funktionsüberprüfung der Parameter C001-C006 • Startbefehl aktivieren • Spannungsversorgung 24V an die konfigurierten Steuerklemmen [FW] oder [RV] anlegen.
		• Ist bei Frequenzvorgabe unter F001 ein Wert >0 eingegeben worden? • Sind die Steuerklemmen [H], [O] und [L] richtig an das Potentiometer angeschlossen?	• Einstellung des Parameters F001 auf einen Wert >0. • Bei Frequenzvorgabe mit Potentiometer die Spannung an Klemme [O] messen.
		• Ist ein RESET-Signal oder Reglersperre aktiv?	• Deaktivierung der Signale RESET oder Reglersperre.
	Spannung an den Klemmen [U], [V] und [W]	• Blockierung bzw. Überlastung des Motors?	• Überprüfung des Motors und Belastung. Zu Testzwecken den Motor ohne Last fahren.
	Verwendung der optionalen Bedieneinheit (SRW).	• Sind die Einstellungen zwischen der optionalen und der Umrichterbedieneinheit richtig?	• Überprüfung der Einstellungen für die Bedieneinheit.

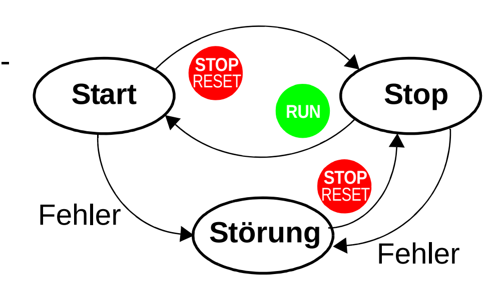
Fehler	Fehlerursache	Lösung
Drehrichtung des Motors ist falsch	• Sind die Klemmen [U/T1], [V/T2] und [W/T3] richtig angeschlossen? • Sind die Klemmen [U/T1], [V/T2] und [W/T3] entsprechend der Drehrichtung angeschlossen?	• Anschluss entsprechend der Drehrichtung des Motors vornehmen: Rechtslauf = U-V-W Linkslauf = U-W-V.
	• Sind die Steuerklemmen [FW] und [RV] richtig angeschlossen? • Ist der Parameter F004 richtig eingestellt?	• Steuerklemme [FW] für Rechtslauf, Steuerklemme [RV] für Linkslauf. • Einstellung der Drehrichtung mit F004.
Motor erreicht nicht die gewünschte Drehzahl	• Liegt bei Verwendung der Analogeingänge Spannung [O] bzw. Strom [OI] an?	• Verdrahtung überprüfen. • Überprüfung des Potentiometers bzw. Sollwertgebers.
	• Ist die Motorbelastung zu groß?	• Motorbelastung verringern. • Überlastbegrenzungsfunktion verhindert bei Überlast ein Hochlauf auf den Sollwert.
	• Wird die Ausgangsfrequenz durch den Umrichter begrenzt?	• Überprüfung der Maximalfrequenz (A004) • Überprüfung der maximalen Betriebsfrequenz (A061)
Motor läuft unrund	• Sind die Lastschwankungen zu groß? • Ist die Netzspannung nicht stabil? • Sind Resonanzfrequenzen vorhanden?	• Frequenzumrichter und Motor mit größerer Leistung • Stabile Netzspannung • Änderung der Taktfrequenz oder Ausblenden der Frequenzen durch Frequenzsprünge.
Drehzahl des Antriebs entspricht nicht der eingestellten Ausgangsfrequenz	• Ist die Einstellung der Maximalfrequenz (A004) richtig? • Wird unter d001 die richtige Frequenz angezeigt? • Ist die Unter- bzw. Übersetzung des Getriebes richtig?	• Überprüfung des Betriebsfrequenzbereichs. • Überprüfung der Sollwertanpassung (A011 - A014). • Überprüfung Unter- bzw. Übersetzung des Getriebes

Fehler		Fehlerursache	Lösung
Gespei-cherte Parameter stimmen nicht mit den einge-gebenen Werten überein	Kein erfolgter Download	• Wurde vor Abspeichern der Parameter die Netzversorgung ausgeschaltet?	• Daten erneut ändern und durch Drücken der STR-Taste speichern.
		• War die Netz-Aus Zeit kleiner als 6s?	• Abschaltung der Netz-spannung nach der Parametrierung für mindestens 6s.
	Download wurde durch-geführt	• War die Netz-Aus Zeit mindes-tens 6s nachdem das Display ausgeschaltet wurde?	• Erneutes Übertragen der Daten und Spannung für mindestens 6s nach Übertragung eingeschal-tet lassen.
Keine Parameter-änderung möglich	Gültig für bestimmte Parameter	• Ist der Umrichter im RUN-Modus? Bestimmte Parameter können in diesem Modus nicht bearbeitet werden.	• Umrichter in den STOP-Mode versetzen. Anschließend Parameter bearbeiten.
	Gültig für alle Parameter	• Wird der Eingang [SFT] (Parametersicherung) angesteuert?	• Eingang mit der Funktion [SFT] nicht ansteuern und Parameter b031 (Parametersicherung) überprüfen.

Auslöseereignisse, Störspeicher, Bedingungen

Fehlererkennung und -behebung

Der Prozessor im Umrichter erkennt eine Vielzahl von Fehlerbedingungen und speichert diese Ereignisse in einem Störspeicher. Das Abschalten des Umrichterausgangs ist mit dem eines Sicherungsschalters bei Überstrom zu vergleichen. Die meisten Fehler treten bei laufendem Motor auf (Diagramm rechts). Störungen können jedoch auch im Stop-Modus oder intern auftreten. In jedem Fall kann die Störung durch Drücken der Taste Stop/Reset quittiert werden. Zusätzlich kann der Störspeicher, durch Ausführen der Vorgehensweise wie in Kapitel “Wiederherstellen der Werkseinstellungen” auf Seite 6–9 beschrieben, zurückgesetzt werden (Parameter b084=00 löscht den Störspeicher, die Umrichtereinstellungen bleiben unverändert).



Störmeldungen

Eine Störmeldung wird automatisch auf dem Display angezeigt, sobald ein Fehler im Umrichter ausgelöst wurde. Die Tabelle beschreibt die Ursachen mit den dazugehörigen Fehlern.

Fehler Code	Beschreibung	Wahrscheinliche Ursache(n)
E01	Überstrom bei konstanter Geschwindigkeit	Kurzschluss am Umrichterausgang, Motor ist blockiert oder überlastet. Dies führt jeweils zu einem starken Stromanstieg der den Umrichterausgang abschaltet Der Motor für Stern-Dreieck-Betrieb ist falsch angeschlossen
E02	Überstrom bei Verzögerung	
E03	Überstrom bei Beschleunigung	
E04	Überstrom bei anderen Betriebsbedingungen	
E05	Überlastschutz	Elektronischer Überlastschutz hat eine Motorüberlastung festgestellt
E06	Überlastung Bremswiderstand	Überschreiten der Bremschoppereinschaltdauer führt zur Abschaltung des Umrichterausgangs
E07	Überspannungsschutz	DC Zwischenkreisspannung hat, aufgrund rückwärtig eingespeister Energie, die Auslöseschwelle überschritten
E08	EEPROM Fehler	Internes EEPROM wird durch Störsignale, hoher Temperatur etc. beeinträchtigt
E09	Unterspannungsfehler	DC Zwischenkreisspannung ist so gering, dass ein Fehler in der Steuerung aufgetreten ist. Diese Bedingung kann zur Überhitzung oder niedrigem Drehmoment des Motors führen
E11 E22	CPU Fehler	Interner Fehler der CPU

Fehler Code	Beschreibung	Wahrscheinliche Ursache(n)
E12	Externe Störung	Auslösen einer externen Störung
E13	Wiederanlaufsperre	Bei Einschalten der Versorgungsspannung wurde bei aktiver Wiederanlaufsperre (USP) während des RUN-Befehls ein Fehler erzeugt. Der Umrichter geht auf Störung und geht solange nicht in den RUN-Modus, bis der Fehler quittiert wurde
E14	Erdungsfehler	Erdungsfehler zwischen Umrichterausgang und Motor. Diese Funktion kann den Motor und den Frequenzumrichter schützen. Er dient nicht zum Personenschutz. Gerät, ohne Störungsquittierung, netzseitig ausschalten. Mozor bzw. Motorkabel auf evtl. Erdschluss überprüfen und diesen vor Weiterbetreiben des Gerätes beheben. **BEI NICHTBEACHTUNG KANN DIES ZUR ZERSTÖRUNG DES GERÄTES FÜHREN!**
E15	Eingangsüberspannung	Eingangsspannung nach dem Einschalten für 100s höher als erlaubt. Bei Überspannung geht der Umrichter in den Fehlerzustand. Nach Quittieren der Störung kann der Umrichter erneut gestartet werden.
E21	Übertemperatur Umrichter	Temperatur im Umrichter zu hoch. Der Thermofühler im Umrichter erkennt eine zu hohe Temperatur der Leistungselektronik.
E22	CPU-Fehler	Gerät defekt (irreparabel)
E23	Gate-array Fehler	Interner Fehler in der Kommunikation zwischen CPU und Gate-array IC
E30	Treiberfehler	Interner Umrichterfehler zwischen CPU und Ansteuereinheit, begründet durch starke elektrische Störungen. IGBT-Modul wird vom Umrichter abgeschaltet.
E35	Thermistor	Bei Anschluss eines Thermistors an den Klemmen [6] und [L] des Umrichters ist eine Übertemperatur des Motors festgestellt worden
E60	Kommunikationsfehler	Überwachungszeit des Umrichters für eine Netzwerkverbindung ist abgelaufen
E70	Kommunikationsfehler (Options-Karte)	Überwachungszeit des Umrichters für eine Kommunikationsverbindung ist abgelaufen
- - -	Unterspannung (kurzzeitig) mit Abschaltung des Ausgangs	Abschaltung des Motorausgangs durch zu geringe Eingangsspannung. Fehlermeldung bei fehlgeschlagenem Neustart.

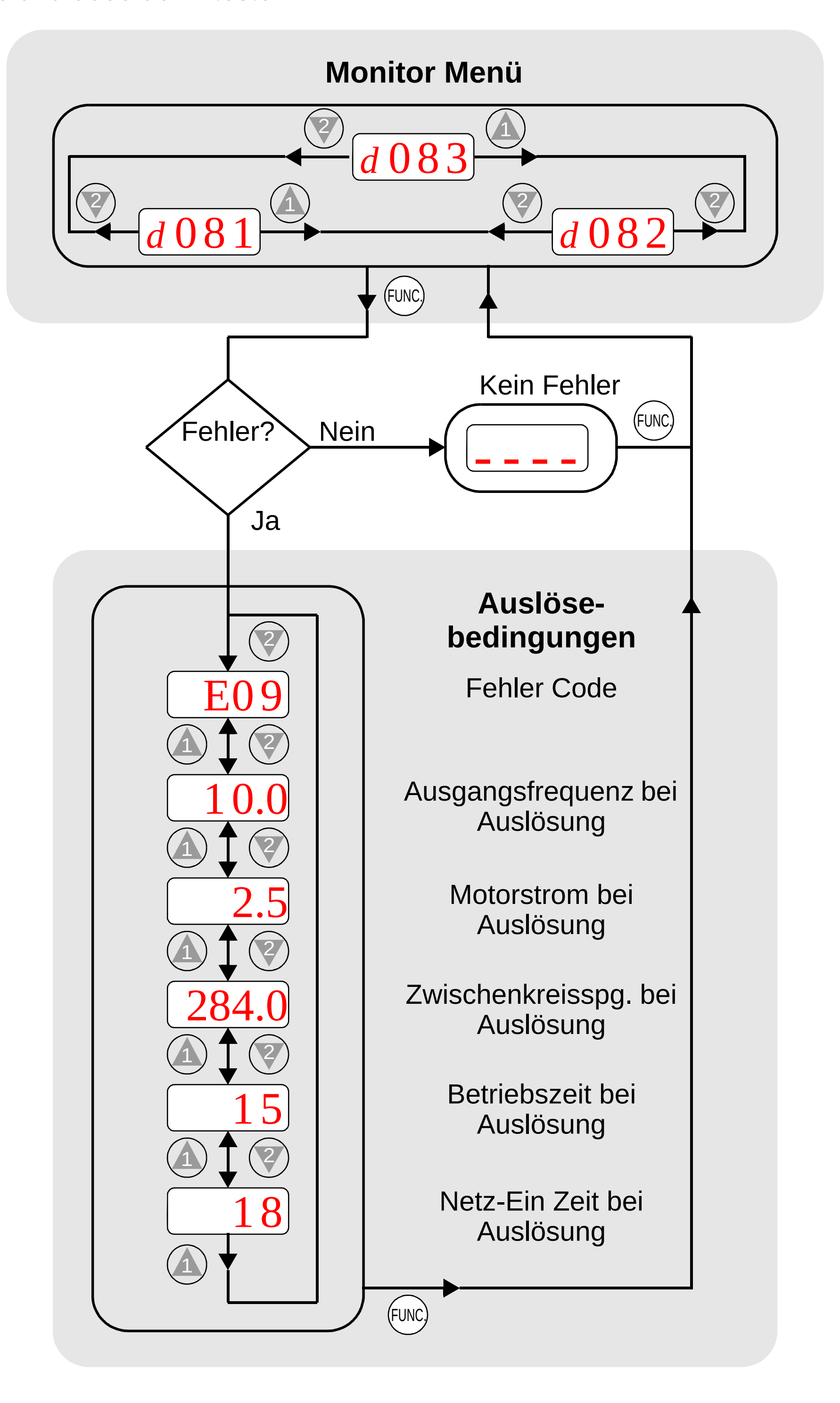


HINWEIS: Bei Auftreten eines EEPROM-Fehlers (E08), muss sichergestellt sein, dass die Parameterwerte richtig sind. Durch Abschalten der Netzversorgung während eines RESET-Signals an einem digitalen Eingang wird, bei Wiedereinschalten der Netzversorgung, ein EEPROM-Fehler auftreten.

Störspeicher und Umrichterstatus

Vor Quittierung der Störung muss erst die Ursache herausgefunden werden. Die wichtigsten Daten werden im Umrichter abgespeichert. Anzeige mit den Monitorfunktionen (dxxx). Unter d081 weitere Details der augenblicklichen Störung (E_n). Abspeicherung der vorherigen zwei Störungen unter d082 und d083. Sie werden von d081 in d082 und d082 in d083 geschoben. Neue Störungen werden dann unter d081 abgespeichert.

Das Diagramm zeigt die Struktur der Fehler-Codes. Bei aufgetretenen Fehlern ist d081 der Aktuellste und d083 der Älteste.



Wiederherstellen der Werkseinstellungen

Es können alle Umrichterparameter in die Original-Werkseinstellungen des entsprechenden Landes zurückgesetzt werden. Nach Initialisierung des Umrichters wenden Sie den Einschalttest aus Kapitel 2 an, um den Motor wieder laufen zu lassen. Zur Initialisierung des Umrichters folgende Schritte beachten:

Nr.	Vorgang	Anzeige	Funktion/Parameter
1	(FUNC), (1) und (2) um in die Gruppe „b" zu kommen	b – – –	„b" Gruppe ausgewählt
2	(FUNC) betätigen	b001	Erster „b" Gruppenparameter
3	(1) betätigen und halten bis ...	b085	Ländercode zur Initialisierung auswählen
4	(FUNC) betätigen	02	00 = Japan, 01 = Europa, 02 = USA
5	Kontrolle des richtigen Ländercodes. Ändern Sie diesen nicht, außer wenn absolute Sicherheit über den Eingangsspannungsbereich und die Frequenz des entsprechenden Länderbereichs besteht. Änderung Ländercode (1) oder (2) betätigen; zum Speichern (STR) betätigen.		
6	(FUNC) betätigen	b085	Ländercode zur Initialisierung wurde ausgewählt
7	(2) betätigen	b084	Initialisierungsfunktion wurde ausgewählt
8	(FUNC) betätigen	00	00 = Initialisierung ausschalten, nur Störspeicher löschen
9	(1) betätigen	01	01 = Initialisierung einschalten
10	(STR) betätigen	b084	Initialisierung zur Wiederherstellung der Werkseinstellungen bereit
11	(FUNC), (2) und (STOP RESET) betätigen und halten (ca. 3s)	b084	Beginn der Initialisierung
12	Nach Blinken der Anzeige d000, alle Tasten loslassen	EU US	Während der Initialisierung wird standardmäßiger Parameterländercode angezeigt
13	Initialisierung vollständig	d001	Parameter für Ausgangsfrequenz wird angezeigt



HINWEIS: Initialisierung kann nicht mit einer Fernbedienung durchgeführt werden. Unterbrechen Sie die Verbindung zur Fernbedienung und verwenden Sie die interne Bedieneinheit.

Wartung und Kontrolle

Monatliche und jährliche Kontrollliste

Prüfpunkt		Prüfung auf...	Kontroll-zyklus		Kontrollart	Abhilfe/Richtlinien
			Mon.	Jahr		
Allgemein	Umgebung	Extreme Temperaturen & Luftfeuchtigkeit	Ja		Thermometer, Hygrometer	Umgebungstemperatur zwischen -10 bis 40°C, nicht kondensierend
	Haupteinrichtungen	Geräusche & Schwingungen	Ja		Sicht- und Hörkontrolle	Verträgliche Umgebung für elektr. Steuerungen
	Netzversorgung	Spannungsabweichungen	Ja		Spannungsmessung zwischen Klemmen [L1], [L2], [L3]	Baureihe 200V: 200 - 240V 50/60Hz Baureihe 400V: 380 - 480V 50/60Hz
Leistungskreis	Isolation	Ausreichender Widerstand		Ja	Widerstandsmessgerät, GND gegen Klemmen	mind. 5 MΩ
	Montage	Festen Sitz aller Schrauben		Ja	Drehmomentenschlüssel	M3: 0,5 - 0,6 Nm M4: 0,98 - 1,3 Nm M5: 1,5 - 2,0 Nm
	Bauteile	Überhitzung		Ja	Therm. Auslösung	Keine Auslösung
	Gehäuse	Schmutz, Staub		Ja	Sichtkontrolle	Beseitigung von Staub und Schmutz
	Klemmleisten	Sichere Verbindungen		Ja	Sichtkontrolle	Keine Abweichungen
	Glättungskondensator	Auslauf, Deformation	Ja		Sichtkontrolle	Keine Abweichungen
	Relais	Kontaktprellen		Ja	Sichtkontrolle	Statisches Ein-/Ausschalten
	Widerstände	Risse / Verfärbung		Ja	Sichtkontrolle	Widerstandsmessung
	Lüfter	Geräusche	Ja		Ausschalten, Drehen per Hand	Leichtes Drehen
		Staub	Ja		Sichtkontrolle	Staub entfernen

Prüfpunkt		Prüfung auf...	Kontroll-zyklus		Kontrollart	Abhilfe/Richtlinien
			Mon.	Jahr		
Steuer-kreis	Allgemein	Geruch, Verfärbung, Korrosion		Ja	Sichtkontrolle	Keine Abweichungen
	Konden-satoren	Auslaufen / Deformation	Ja		Sichtkontrolle	Normales Aussehen
Display	LEDs	Lesbarkeit	Ja		Sichtkontrolle	Intakte Funktion aller LED-Segmente

Hinweis 1: Die Lebensdauer eines Kondensators ist von der Umgebungstemperatur abgängig. Sehen Sie auch “Lebensdauer Kondensator” auf Seite 6–13.

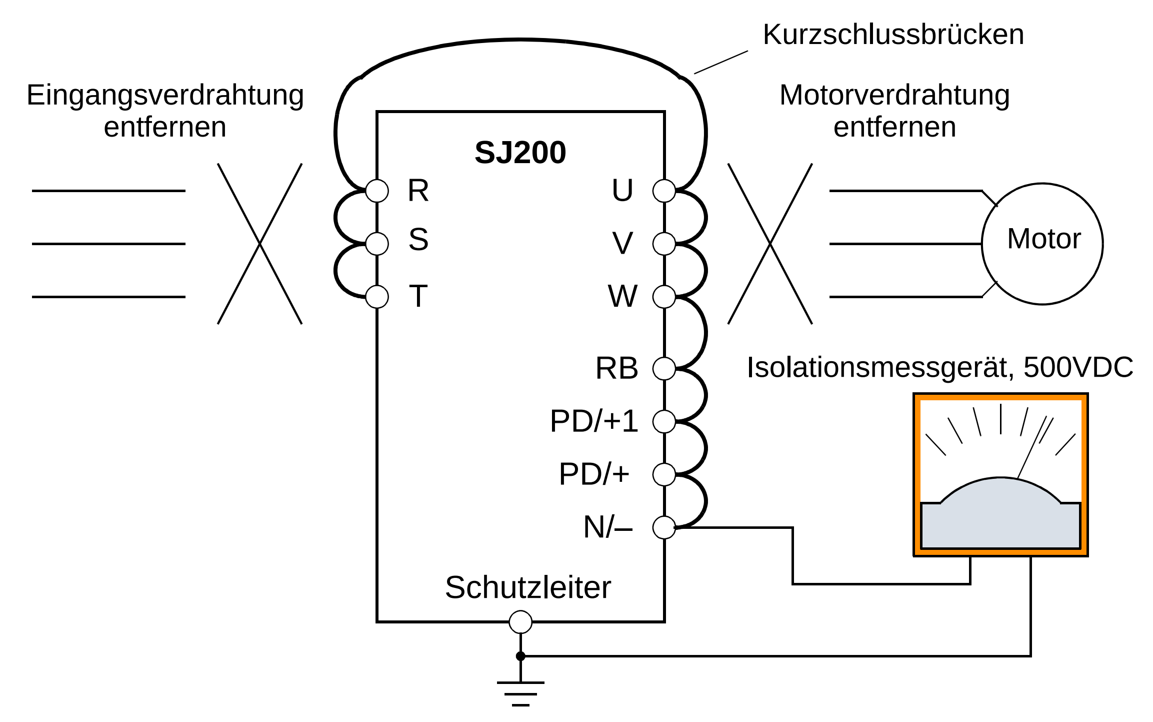
Hinweis 2: Der Umrichter muss regelmäßig gereinigt werden. Angesammelter Staub am Lüfter oder Kühlkörper kann zu Überhitzung des Umrichters führen.

Isolationsprüfung

Das *Isolationsmessgerät* ist ein Teil einer Prüfausstattung um mit einer hohen Spannung eine auftretende Isolationsminderung festzustellen. Bei Umrichtern ist es wichtig, dass die Leistungsklemmen von der Schutzleiterklemme isoliert sind.

Das Diagramm zeigt die Umrichterverdrahtung zur Durchführung der Isolationsprüfung. Folgen Sie den Anweisungen:

1. Nach Ausschalten der Umrichterspannung 10 Minuten warten.
2. Öffnen der Gehäuseabdeckung, um Zugang zur Verdrahtung zu bekommen.
3. Entfernen aller Leitungen an den Klemmen [R, S, T, RB, PD/+1, PD/+, N/–, U, V und W]. Sehr wichtig ist auch die Entfernung der Eingangs- und Motorverdrahtung vom Umrichter.
4. Verwendung von Kurzschlussbrücken, um die Klemmen [R, S, T, RB, PD/+1, PD/+, N/–, U, V und W] wie unten dargestellt kurzzuschließen.
5. Anschluss des Isolationsmessgerätes, wie dargestellt, an den Schutzleiter und den kurzgeschlossenen Klemmen des Umrichters. Durchführung der Isolationsprüfung mit 500 VDC. Isolationswiderstand mindestens 5MΩ.



6. Nach Abschluss der Prüfung Isolationsmessgerät vom Umrichter trennen.
7. Wiederherstellung der Originalverdrahtung an den Klemmen [R, S, T, RB, PD/+1, PD/+, N/–, U, V und W].



ACHTUNG: Kein Anschluss des Isolationsmessgerätes an Steuerklemmen für Digital-Eingänge, Analog-Eingänge etc.. Andernfalls kann der Umrichter beschädigt werden.



ACHTUNG: Niemals mit der Prüfspannung den Umrichter betreiben.

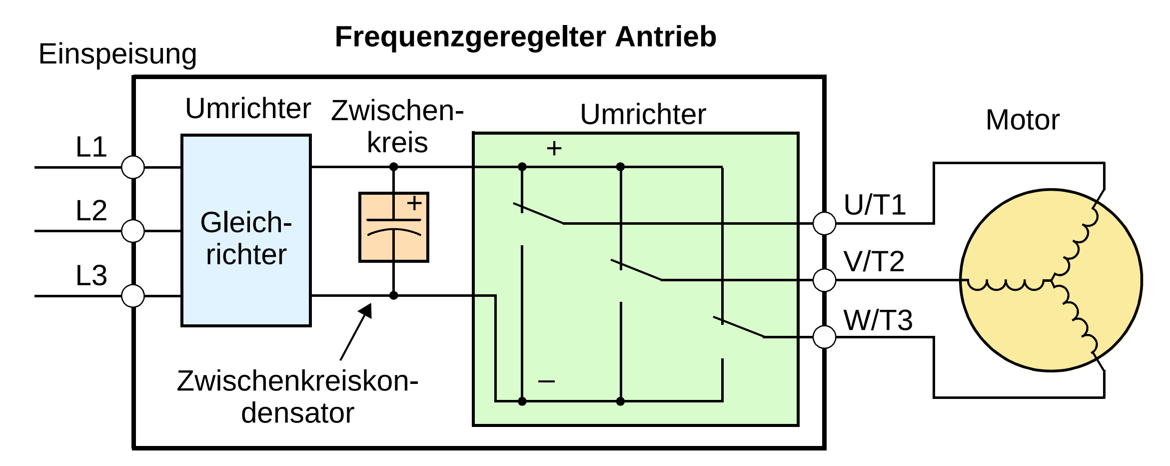
Ersatzteile

Zur Vermeidung von Geräteausfallzeiten sollten folgende Ersatzteile gelagert werden:

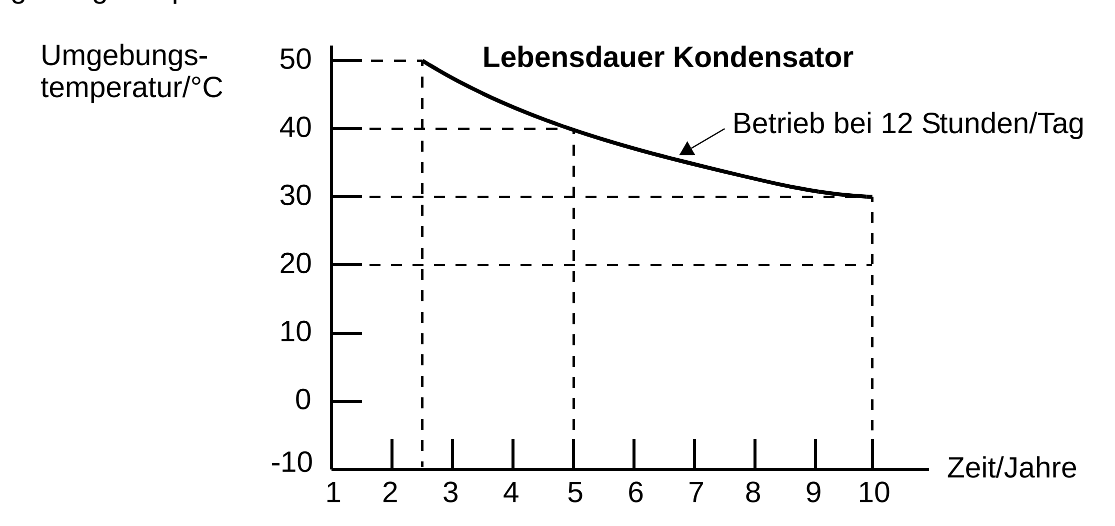
Teilebeschreibung	Bezeichnung	Menge		Bemerkung
		Benutzt	Ersatz	
Lüfter	FAN	1	1	015NF, 022NF, 030LF, 015HF - 075HF
Gehäuse	CV	1	1	• Vordere Abdeckung • Abdeckung Bedienung • Gehäuse • Untere Abdeckung

Lebensdauer Kondensator

Der DC Zwischenkreis des Umrichters hat einen Zwischenkreiskondensator. Er verarbeitet hohe Spannungen/Ströme und glättet diese. Jede Kapazitätsverminderung beeinflusst die Leistungsmerkmale des Umrichters.



Die Lebensdauer von Kondensatoren verringert sich mit der Höhe der Umgebungstemperatur. Diese muss im zulässigen Bereich sein. Eine regelmäßige Wartung von Lüfter, Kühlkörper etc. muss durchgeführt werden. Bei Schaltschrankeinbau ist diese die Umgebungstemperatur.



Elektrische Messpunkte/Messungen am Umrichter

Die folgende Tabelle beschreibt die Durchführung von Messungen in einem Antriebssystem. Die Darstellung auf der nächsten Seite zeigt die Messpunkte.

Messwert	Spezieller Messwert	Mess-instrument	Bemerkung	Vergleichs-werte
Netzspannung E_1	E_R – zwischen L1 und L2 E_S – zwischen L2 und L3 E_T – zwischen L3 und L1	Dreheisen-instrument (Spannung) oder Drehspul-instrument mit Gleichrichter	Effektivwert der Grund-welle	Netzspannung: (200V Baureihe) 200-240V, 50/60Hz; (400V Baureihe) 380–480V, 50/60Hz
Versorgungsstrom I_1	I_r – L1, I_s – L2, I_t – L3		Effektivwert	—
Netzversorgung W_1	W_{11} – zwischen L1 / L2 W_{12} – zwischen L2 / L3		Effektivwert	—
Leistungsfaktor Pf_1 (Eingangsseite)	$Pf_1 = \frac{W_1}{\sqrt{3} \times E_1 \times I_1} \times 100\%$			—
Ausgangs-spannung E_0	E_U – zwischen U und V E_V – zwischen V und W E_W – zwischen W und U	Drehspul-instrument mit Gleichrichter	Effektivwert	—
Ausgangsstrom I_o	I_U – U I_V – V I_W – W	Dreheisen-instrument (Strom)	Effektivwert	—
Ausgangsleistung W_o	W_{01} – zwischen U und V W_{02} – zwischen V und W	Elektronisches Leistungs-messgerät	Effektivwert	—
Leistungsfaktor Pf_o (Ausgangsseite)	Berechnung des Leistungsfaktors mit Ausgangs-spannung E, Ausgangsstrom I und Ausgangsleistung W. $Pf_0 = \frac{W_0}{\sqrt{3} \times E_0 \times I_0} \times 100\%$			—

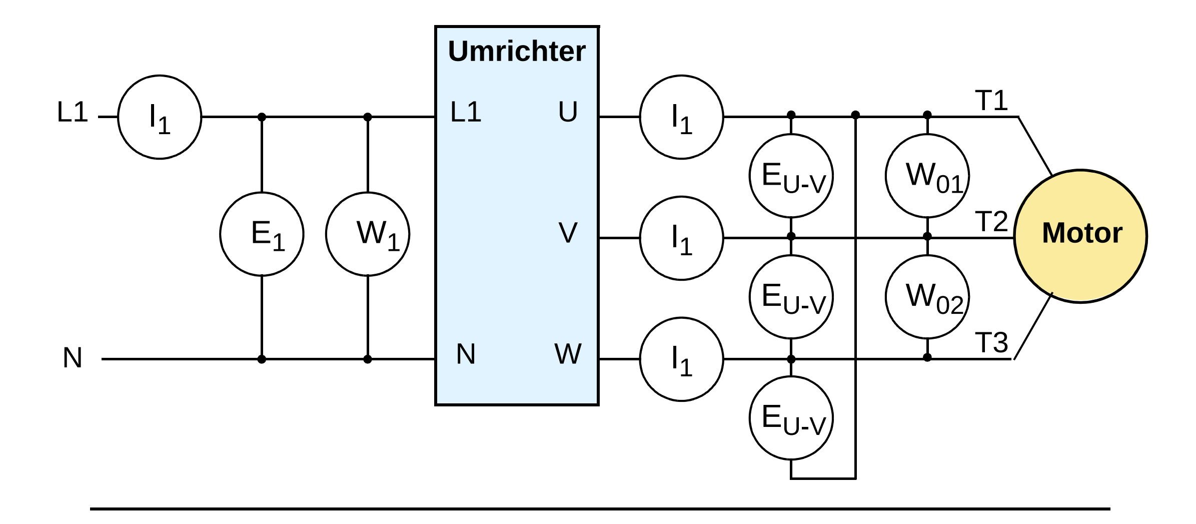
Hinweis 1: Verwendung von Messinstrumenten zur Messung von Effektivwerten der Grundwelle bei Spannungen und Messgeräte zur Messung von Effektivwerten bei Strom und Leistung.

Hinweis 2: Die Umrichterausgangsspannung ist eine sinus bewertete PWM-Spannung. Messungen mit Standardmessgeräten können zu fehlerhaften Messergebnissen führen.

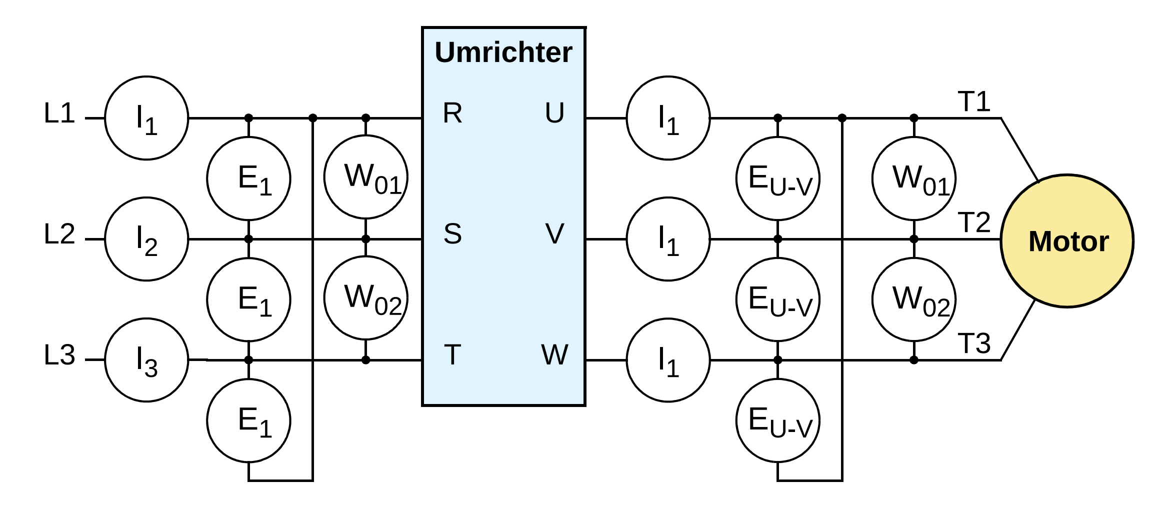
Hinweis 3: Ein Universalmessgerät ist nicht für die Messung dieser Signalformen geeignet.

Die Zeichnungen zeigen die Messpunkte für Spannung, Strom und Leistung, die in der Tabelle auf der vorherigen Seite aufgelistet sind. Spannung wird als Effektivwert der Grundwelle gemessen und die Leistung als Effektivwert.

Messpunkte für einphasige Geräte



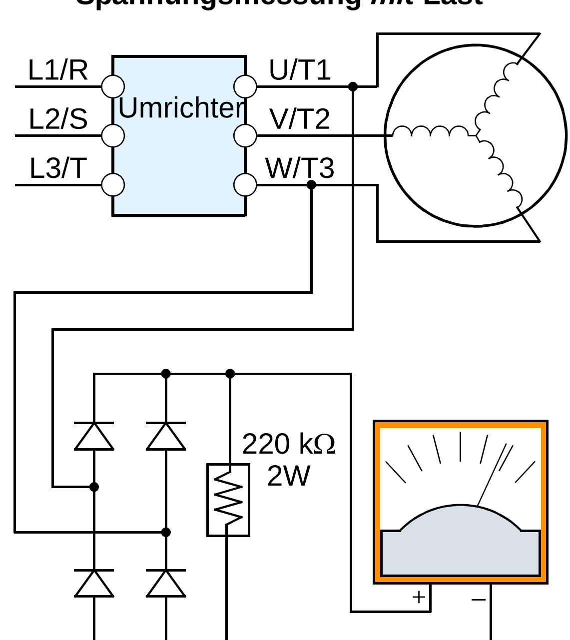
Messpunkte für dreiphasige Geräte



Methode zur Messung der Umrichterausgangsspannung

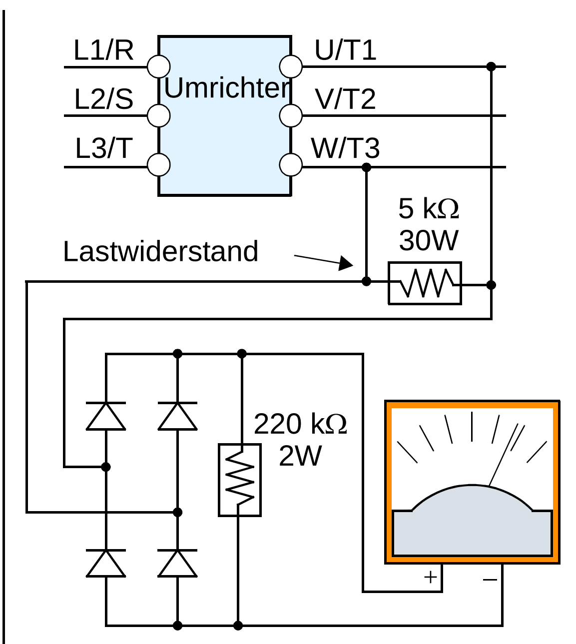
Für Spannungsmessungen bei Antriebssystemen wird die richtige Ausstattung und Messmethode benötigt. Dabei treten hohe Spannungen und hochfrequente Signalformen, die keiner reinen Sinusform entsprechen, auf. Digitalmessgeräte liefern für diese Signalformen gewöhnlich keine zuverlässigen Messergebnisse. Der Anschluss von hohen Spannungen an ein Oszilloskop erweist sich, ohne den erforderlichen Messwandler, als riskant. Die Halbleiterbauteile des Umrichterausgangs haben Verluste und die Messungen ohne Last können falsche Ergebnisse hervorrufen. Darum wird dringend empfohlen, die folgenden Messungen in dargestellter Form mit der entsprechenden Ausstattung durchzuführen.

Spannungsmessung *mit* Last

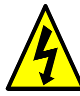


Baureihe	Diodenbrücke	Messbereich
200V	600V, 0,01A min.	300V
400V	100V, 0,1A min.	600V

Spannungsmessung *ohne* Last



Baureihe	Diodenbrücke	Messbereich
200V	600V, 0,01A min.	300V
400V	100V, 0,1A min.	600V

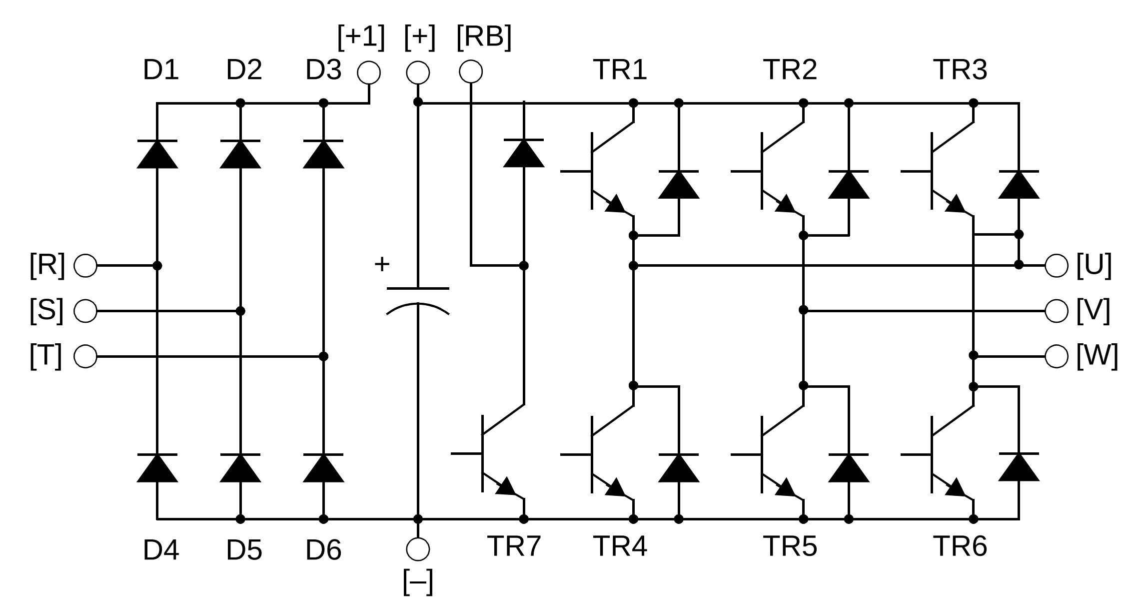


HOHE SPANNUNGEN: Keine Verdrahtung und Verbindungsklemmen bei Betrieb des Umrichters während der Messvorgänge berühren.

Prüfung IGBT

Mit folgender Vorgehensweise können die IBGT’s und Dioden geprüft werden:

1. Entfernen aller Leistungsanschlüsse [R, S und T] und [U, V und W].
2. Entfernen der Verdrahtung an den Klemmen [+] und [RB].
3. Verwendung eines Digitalmessgerätes mit einem Widerstandsmessbereich von 1Ω. Der Widerstandswert von Durchlass- und Sperrrichtung kann an den Klemmen [R, S, T, U, V, W, RB, + und –] überprüft werden.



Tabellenlegende – Widerstand unendlich: ≅ ∞ Ω   Widerstand null: ≅ 0 Ω

Bauteil	Messgerät +	Messgerät –	Messbereich	Bauteil	Messgerät +	Messgerät –	Messbereich	Bauteil	Messgerät +	Messgerät –	Messbereich
D1	[R]	+1	≅ 0 Ω	D5	[S]	[–]	≅ ∞ Ω	TR4	[U]	[–]	≅ ∞ Ω
	+1	[R]	≅ ∞ Ω		[–]	[S]	≅ 0 Ω		[–]	[U]	≅ 0 Ω
D2	[S]	+1	≅ 0 Ω	D6	[T]	[–]	≅ ∞ Ω	TR5	[V]	[–]	≅ ∞ Ω
	+1	[S]	≅ ∞ Ω		[–]	[T]	≅ 0 Ω		[–]	[V]	≅ 0 Ω
D3	[T]	+1	≅ 0 Ω	TR1	[U]	[+]	≅ 0 Ω	TR6	[W]	[–]	≅ ∞ Ω
	+1	[T]	≅ ∞ Ω		[+]	[U]	≅ ∞ Ω		[–]	[W]	≅ 0 Ω
D4	[R]	[–]	≅ ∞ Ω	TR2	[V]	[+]	≅ 0 Ω	TR7	[RB]	[+]	≅ 0 Ω
	[–]	[R]	≅ 0 Ω		[+]	[V]	≅ ∞ Ω		[+]	[RB]	≅ ∞ Ω
				TR3	[W]	[+]	≅ 0 Ω		[RB]	[–]	≅ ∞ Ω
					[+]	[W]	≅ ∞ Ω		[–]	[RB]	≅ 0 Ω



HINWEIS: Die Widerstandswerte der Dioden/Transistoren in Durchlassrichtung werden unterschiedlich sein. Defektes Bauteil bei deutlichen Unterschieden.



HINWEIS: Bevor die Messung an den Klemmen [+] und [–] durchgeführt wird, vergewissern Sie sich das der Glättungskondensator vollständig entladen ist.

Wörterbuch und Literaturverzeichnis



In diesem Anhang Seite

— Wörterbuch 2
— Literaturverzeichnis 8

Wörterbuch

Umgebungs-temperatur Die Temperatur der Umgebung in der das Gerät eingebaut ist. Dabei sollen die vorhandenen Kühlbleche die erhöhte Verlustleistung von der empfindlichen Elektronik ableiten.

Sollfrequenz Die Frequenz mit der der angeschlossene Motor betrieben werden soll. Nach Start wird die Ausgangsfrequenz (Istfrequenz) mit der eingestellten Hochlauframpe auf die Sollfrequenz gefahren.

Autotuning Hitachi Umrichter benutzen das Autotuning zur Ermittlung der Motorparameter für eine optimale Motorausnutzung. Auto-tuning wird über die digitale Bedieneinheit ausgeführt. Siehe auch *Digitale Bedieneinheit* (Bei Geräten SJ200 nicht notwendig).

Nennfrequenz Die Eingangsfrequenz mit der ein AC Drehstrommotor betrieben wird. Die meisten Motoren arbeiten mit einer Frequenz von 50 - 60 Hz. Hitachi Umrichter haben eine programmierbare Nennfrequenz. Der Parameter (A003) muss mit dem angeschlossenen Motor übereinstimmen. Der Ausdruck *Nennfrequenz* läßt sich von der Taktfrequenz ableiten. Siehe auch *Taktfrequenz* und *Frequenzeinstellung*.

Bremswiderstand Ein Widerstand der die kinetische Energie einer abgebremsten Last in Wärme umwandelt. Die Massenträgheit ist der Grund dafür, warum der Motor während der Bremsphase wie ein Generator arbeitet. Siehe auch *Vierquadrantenbetrieb* und *Generatorisches Bremsen*.

Losbrechmoment Das Moment eines Motors welches aufgebracht werden muss um die Last in Bewegung zu versetzen.

Taktfrequenz Ein konstant, periodisches Signal, das die Ausgangsspannung des Umrichters so anpaßt, das eine pulsierende Gleichspannung, in Form eines Wechselspannungssignals, für den Motor erzeugt wird. Siehe auch *PWM (Puls-Weiten-Modulation)*.

CE Eine Regulierungsbehörde die den Auftritt von elektronischen Produkten in Europa regelt. Antriebe müssen, um die CE-Anerkennung zu bekommen, mit besonderen Filtern ausgestattet sein.

Netzfilter Eine Drosselspule die dafür ausgelegt ist bestimmte Frequenzen zu filtern. Frequenzen oberhalb eines bestimmten Grenzbereiches werden abgeschwächt. Um dieses zu erreichen wird oftmals ein Ferritkern benutzt. In frequenzgeregelten Antriebssystemen kann ein Netzfilter Netzrückwirkungen dämpfen und Anlagenteile schützen. Siehe auch *Netzrückwirkungen*.

Gleichstrombremse Die Funktion der Gleichstrombremse taktet eine Gleichspannung auf die Motorwicklungen um diesen abzubremsen. Auch “DC injection braking” genannt, hat bei hohen Geschwindigkeiten geringe Auswirkungen.

Totbereich Der Bereich in einem Regelsystem bei dem die Eingangsänderung keine Änderung des Ausgangs zur Folge hat. Die SOLL-IST-Differenz bei PID-Reglern hat häufig einen Totbereich. Ob ein Totbereich wünschenswert ist oder nicht, hängt von der Applikation ab.

Digitale Bedieneinheit

Bei Hitachi Umrichtern der Serie SJ200 ist mit der „digitalen Bedieneinheit“ die Bedientastatur auf der Frontseite gemeint. Sie ist abnehmbar und über ein Verbindungskabel an den Umrichter anzuschliessen. Weiterhin kann der Umrichter über eine PC-Simulationssoftware bedient werden.

Diode

Ein Halbleiterbauelement welches eine Spannungs-Strom-Charakteristik besitzt. Der Strom fließt dabei nur in Durchflussrichtung, wobei der Ableitstrom in Sperrrichtung vernachlässigbar ist. Siehe auch *Gleichrichter*.

Einschaltdauer

1. Anteil der Rechteckspannung einer Festfrequenz den man als „eingeschaltet“ (high) im Vergleich zu „ausgeschaltet“ (low) bezeichnet.
2. Anteil der Laufzeit eines Motors, Bremswiderstands etc.. Dieser Parameter wird üblicherweise in Verbindung mit dem erlaubten Wärmeanstieg des Gerätes vorgegeben. Zeitbasis: 100/120s

SOLL-IST-Differenz

In einer Prozess-Steuerung wird die SOLL-IST-Differenz zwischen dem gewünschten Sollwert und dem aktuellen Istwert einer Prozessvariablen so bezeichnet. Siehe auch *Prozessvariable* und *PID-Regler*.

EMI (Elektromagnetische Störungen)

Beim Schalten von hohen Strömen bzw. Spannungen in Antriebssystemen, können elektrische Signale abgestrahlt werden, welche in der näheren Umgebung die Funktion von empfindlichen Instrumenten oder Geräten beeinflussen kann. Bestimmte Gesichtspunkte bei der Installation, wie lange Motorkabel, führen zu einem vermehrten Auftreten von elektromagnetischen Störungen. Hitachi bietet Filter an, welche die Höhe der elektromagnetischen Störungen verringern.

Vierquadrantenbetrieb

Bezug nehmend auf die Momentenkennlinie, kann ein Vierquadrantenantrieb den Motor entweder vorwärts oder rückwärts drehen bzw. abbremsen lassen (siehe auch *Gegenmoment*). Eine Last mit einer großen Trägheit, welche schnell in beide Richtungen bewegt werden muss, benötigt einen Vierquadrantenbetrieb.

Freies Auslaufen

Eine Möglichkeit durch einfaches Ausschalten der Motorspannung den Motor zu stoppen. Dies ermöglicht dem Motor und seiner Last frei auszulaufen, oder durch eine mechanische Bremse die Auslaufzeit zu verkürzen.

Frequenzeinstellung

Während Frequenzen eine verbreitete Bedeutung in der allg. Elektronik haben, ist mittlerweile auch die Regelung der Motorgeschwindigkeit ein weitverbreitetes Anwendungsgebiet. Dies liegt an der variablen Ausgangsfrequenz des Umrichters. Diese ist proportional zur erreichenden Motorgeschwindigkeit. Zum Beispiel, ein Motor mit einer Nennfrequenz von 50Hz kann mit einem Umrichter zwischen 0 bis 50Hz geregelt werden. Siehe auch *Nennfrequenz*, *Taktfrequenz* und *Schlupf*.

Netzrückwirkungen

Die Ausgangsbasis der *Netzrückwirkungen* beruhen auf der Grundfrequenz des Umrichters, welche um ein vielfaches multipliziert werden. Die Rechtecksignale in Umrichtern erzeugen Netzrückwirkungen. Diese Rückwirkungen können für die Elektronik (einschließlich der Motorwindungen) harmlos sein, können jedoch auch der Grund für Störungen sein. Drosselspulen, Netzdrosseln

und Netzfilter werden verwendet, um Netzrückwirkungen zu dämpfen. Siehe auch *Netzfilter*.

Leistung
Eine gemessene physikalische Größe die das Ergebnis aus Arbeit pro Zeiteinheit ergibt.

IGBT
Insulated Gate Bipolar Transistor (IGBT) – Ein Halbleiterbauelement welches dafür geeignet ist in Durchflussrichtung große Ströme zu leiten und in Sperrrichtung hohe Spannungen auszuhalten. Diese Hochleistungstransistoren werden in Hitachi Umrichtern eingesetzt.

Beharrungsmoment
Der natürliche Widerstand eines Gegenstands, um ihn durch eine externe Kraft in Bewegung zu setzen. Siehe auch *Motorlast*.

Steuerklemmen
Logische konfigurierbare Eingangs- oder Ausgangsfunktionen. Jeder Klemme können verschiedene Funktionen zugeordnet werden.

Intelligent Sensorless Vector Control (iSLV)
Intelligent Sensorless Vector Control (iSLV) ist Hitachi's neueste Geschwindigkeitsregelung im Bereich der Antriebs-, Regelungs- und Steuerungstechnik. Das ursprüngliche **S**ensorless **V**ector **C**ontrol (SLV) benötigte keinen Motorwellengeber (deshalb „geberlos"), jedoch erforderte es die Einstellung verschiedener Motorparameter (entweder manuell oder durch einen Autotuning-Vorgang). iSLV wird urheberrechtlich durch Hitachi geschützt und durch die schnelle Weiterverarbeitung zur Feinabstimmung wird die Motorcharakteristik in Echtzeit abgeglichen. Die Notwendigkeit eines Autotuning-Vorgangs ist dabei nicht mehr nötig.

Umrichter
Ein Gerät, das elektronisch Gleich- in Wechselstrom durch einen wechselnden Schaltprozess umwandelt. Ein Regelgerät, wie der Hitachi SJ200, wird als Umrichter bezeichnet, weil er durch Umrichterkreise ein 3-phasiges Ausgangssignal für den Motor erzeugt.

Trenntransformator
Ein Transformator mit einer galvanischen (elektrischen) Trennung zwischen der Primär- und Sekundärwicklung herzustellen.

Tipp-Betrieb
Üblicherweise als Handbetrieb bezeichnet. Ein Tipp-Befehl von einer Bedieneinheit aus, läßt den Motor/Antrieb so lange in die gewünschte Richtung drehen, bis das Signal wieder weggeschaltet wird. Die Zeitrampen sind dabei nicht aktiv.

Frequenzsprung
Ein *Frequenzsprung* ist ein spezieller Punkt des Frequenzausgangsbereichs der übersprungen werden soll. Diese Anwendung wird benötigt um Resonanzfrequenzen auszublenden. Es können bis zu 3 Frequenzsprünge programmiert werden.

Netzdrossel
Eine 3-phasige Drosselspule die hauptsächlich im Eingangskreis des Umrichters installiert wird. Sie dient dazu, um Netzrückführungen zu minimieren und den Kurzschlußstrom zu begrenzen.

Bewegungsenergie
Die physikalische Eigenschaft eines sich in Bewegung befindlichen Gegenstandes, diesen Zustand beizubehalten. Im Fall eines Motors haben der drehende Rotor und die anhängende Last rotierende Bewegungsenergie.

Festfrequenzen
Die Möglichkeit bei einem Antriebssystem einzeln voreingestellte Geschwindigkeiten abzuspeichern. Die Motorgeschwindigkeit wird

gemäß den ausgewählten Geschwindigkeitsvoreinstellungen angesteuert. Hitachi Umrichter haben 16 einstellbare Festfrequenzen.

Motorlast

In Bezug auf Antriebsmotore besteht die Motorlast aus dem Beharrungsmoment der physikalischen Masse, die durch den Motor bewegt wird, und der dazugehörigen mechanischen Reibung. Siehe auch *Beharrungsmoment*.

NEC

Der „National Electric Code“ ist ein behördliches Dokument, dass die elektrische Leistung, Anlagenverdrahtung und Installation in den USA regelt.

NEMA

„National Electric Manufacturer's Association“ (Nationale Vereinigung der Elektrohersteller). NEMA-Richtlinien veröffentlichen eine Bewertung der Geräteserien. Die Industrie braucht dies, um die Gerätefunktionen beurteilen oder vergleichen zu können, um die verschiedenen Hersteller einem bekannten Standard anzupassen.

„Open-collector“-Ausgänge

Eine Art von Logikausgängen, unter Verwendung eines NPN-Transistors, der als Schalter zwischen der gemeinsamen Spannungsversorgung, normalerweise Masse, verwendet wird. Der Transistoranschluss *Collector* ist für eine externe Verbindung *offen* (nicht intern verbunden). Durch eine externe Last fließt Strom gegen Masse.

Leistungsfaktor

Eine Kennung dafür, um die Phasenverschiebung (Zeitverschiebung) zwischen Strom und Spannung bei einer Stromquelle und der elektrischen Last auszudrücken. Ein idealer Leistungsfaktor entspricht dem Wert 1,0 (keine Phasenverschiebung). Leistungsfaktoren kleiner als 1 werden dadurch hervorgerufen, dass Energie in der Verkabelung verloren geht (Quelle zu Last).

PID-Regler

Proportional-Integral-Differential - Ein mathematisches Modell für Prozesssteuerungen. Eine Prozesssteuerung beinhaltet, unter Verwendung der PID-Algorithmen, einen Istwert (IW) und einen Sollwert (SW). Dieser soll dynamische Bedingungen ausgleichen, um den Ausgang der Prozessvariablen so zu beeinflussen, dass der gewünschte Wert erreicht wird. Bei frequenzgeregelten Antrieben ist die Motorgeschwindigkeit der Istwert. Siehe auch *SOLL-IST-Differenz*.

Prozessvariable

Eine physikalische Eigenschaft des Prozesses die sehr interessant ist, weil sie die Qualität der zu Grunde liegenden Anwendung beeinflusst. Für einen Industrieofen ist die Temperatur die Prozessvariable. Wird im Allgemeinen als Istwert bezeichnet. Siehe auch *PID-Regler* und *SOLL-IST-Differenz*.

PWM

Puls-Weiten-Modulation: Eine Wechselspannungsart (Getaktete Gleichspannung) bei frequenzgeregelten Antrieben, welche die Frequenz- und Spannungsbedingungen am Ausgang des Umrichters für den Antrieb erfüllen.

Blindwiderstand

Der Scheinwiderstand von Drosselspulen und Kondensatoren hat zwei Bestandteile. Der konstante ohmsche Widerstand, und der Blindwiderstand der sich mit der Frequenz ändert. Die Geräte haben einen komplexen Scheinwiderstand (komplexe Zahl), wobei

der ohmsche Widerstand der Realteil und der Blindwiderstand der Imaginärteil ist.

Gleichrichter Ein elektronisches Bauteil, bestehend aus einer oder mehreren Dioden, welches Wechsel- in Gleichspannung umwandelt. Gleichrichter werden üblich in Kombination mit Kondensatoren verwendet, um die gleichgerichtete Spannung in eine annähernd reine Gleichspannung zu glätten.

Generatorisches Bremsen Die Drehfeldfrequenz des Läufers ist größer als die entsprechende Ausgangsfrequenz des Umrichters. Tritt bei Hubantrieben im Senkbetrieb oder beim Abbremsen von großen Massenträgheitsmomenten auf.

Regelung Die Regelqualität ist anwendungsbezogen und versucht den zu regelnden Wert zum gewünschten Wert aufrechtzuerhalten. Üblicherweise wird der Wert in Prozent angegeben. Bei Motorregelungen bezieht sich dieser Wert auf die Wellendrehzahl.

Gegenmoment Das Moment, welches in Gegenrichtung zur Motorwellendrehung ansteht und vom Drehmoment des Motors überwunden werden muss.

Rotor Der sich drehende Teil des Motors. Er ist mit der Motorwelle verbunden. Siehe auch *Stator*.

Sättigungsspannung Bei einem Halbleitertransistor ist Sättigung erreicht, wenn der Eingangsstrom einen Ausgangsstrom zur Folge hat. Die Sättigungsspannung ist der Spannungsabfall am Transistor. Die ideale Sättigungsspannung ist 0V.

Sensorless Vector Control Ein technisches Verfahren, um bei frequenzgeregelten Antrieben einen Vektorbetrieb im Motor, ohne Verwendung eines Lagegebers, hervorzurufen. Bei Drehmomentensteigerung im unteren Drehzahlbereich kann so, aus Kostengründen, auf den Lagegeber verzichtet werden.
Siehe auch *Intelligent Sensorless Vector Control*.

Sollwert (SW) Der *Sollwert* ist der eingestellte Wert einer Prozessvariablen. Siehe auch *Prozessvariable (PV)* und *PID-Regler*.

Wechselstromnetz Eine Wechselspannungsversorgung bestehend aus einer Phase und einem Null-Leiter. Eine Schutzleiterverbindung vervollständigt dies. Theoretisch besteht kein Spannungsunterschied zwischen Null-Leiter und Schutzleiter, während die Phase einen sinusförmigen Spannungsverlauf zum Null-Leiter hat. Diese Spannungsversorgung wird als einphasig bezeichnet, im Unterschied zur dreiphasigen Spannungsversorgung. Einige Baureihen von Hitachi Umrichtern haben eine einphasige Spannungsversorgung, die Ausgangsspannung ist jedoch generell dreiphasig. Siehe auch *Drehstromnetz.*

Schlupf Bei Asynchronmotoren ist dies der Unterschied zwischen der theoretischen Drehzahl eines Motors ohne Last (je nach Ausgangskennlinie) und der aktuellen Drehzahl. Zur Erzeugung von Drehmoment ist Schlupf zwingend notwendig. Zuviel Schlupf führt jedoch dazu, das die Temperatur in den Wicklungen stark ansteigt und der Motor sogar „kippt“.

Kurzschlußläufer
Eine „Bezeichnung“ für die Ausführung des Rotors bei Drehstrommotoren.

Stator
Die Wicklungen eines Motors die fest im Motor sind. Sie sind mit dem Motoranschluss verbunden. Siehe auch *Rotor*.

Tachometer
1. Ein auf der Motorwelle befestigter Signalgeber, der die Drehzahl als Analogsignal an das Drehzahlregelgerät weitergibt.
2. Ein Drehzahlmessgerät, dass die Drehzahl an der Motorwelle optisch erfasst und anzeigt.

Thermokontakt
Eine elektromechanische Schutzeinrichtung die einen Kontakt öffnet, wenn ein bestimmter Temperaturgrenzwert erreicht wird. Wärmeschutzschalter werden benötigt, um die Motorwicklungen vor Hitzeschäden zu schützen. Der Umrichter kann, durch verarbeiten dieses Signals, den Motor bei Überhitzung abschalten. Siehe auch *Fehlerfall*.

Thermistor
Ein Temperaturfühler der seinen Widerstand entsprechend der Temperatur ändert. Der Schaltbereich von Thermistoren und dessen Robustheit sind ideal für die Motortemperaturüberwachung. Hitachi Umrichter haben eine eingebaute Thermistorüberwachung, welcher die Motorübertemperatur erfasst und den Umrichterausgang abschaltet.

Drehstromnetz
Ein Wechselspannungsnetz mit 3 Phasen und einer Phasenverschiebung von 120° wird als Drehstromnetz bezeichnet. Ein Null-Leiter und ein Schutzleiter vervollständigen dies. Elektrische Lasten müssen im „Dreieck“ oder „Stern“ angeschlossen werden. Eine im „Stern“ angeschlossene Last, wie ein Asynchronmotor, ist eine symmetrische Last. Der Strom in allen 3 Phasen ist gleich. Folglich ist der Strom im Null-Leiter theoretisch null. Dies ist der Grund dafür das 3-phasige Geräte generell keinen Null-Leiter haben. Dennoch ist eine Schutzleiterverbindung aus Sicherheitsgründen sehr wichtig und vorgeschrieben.

Drehmoment
Eine Rotationskraft, die von der Motorwelle ausgeübt wird. Die Maßeinheit besteht aus dem Abstand (Radius des Achsabstand) und der Kraft bezogen auf den Achsabstand. Werte werden häufig in pound-feet, ounce-inches oder Newtonmeter (Nm) angegeben.

Transistor
Ein dreipoliges Bauteil das als Signalverstärker dient und zum Schalten und Regeln verwendet wird. Transistoren haben einen linearen Arbeitsbereich, deshalb werden sie bei Umrichtern als Hochleistungsschalter verwendet. Neueste Entwicklungen im Leistungshalbleiterbereich haben Transistoren hergestellt, die in der Lage sind hohe Spannungen und Ströme, mit einer hohen Ausfallsicherheit, zu verarbeiten. Die Sättigungsspannung nimmt, in Folge der geringen Wärmeableitung, erwiesenermaßen ab. Hitachi Umrichter verwenden modernste Halbleiter um einen hohen Leistungsstand und eine hohe Ausfallsicherheit zu gewährleisten. Siehe auch *IGBT* und *Sättigungsspannung*.

Fehlerfall
Ein Ereignis das den Umrichter veranlaßt den Betrieb zu stoppen nennt man „Fehlerfall“ (wie das *Auslösen* einer Sicherung). Der Umrichter zeichnet diesen Vorgang in seinem Störspeicher auf. Dies erfordert immer eine Fehlerquittierung.

Verlustleistung Ein Maß für den internen Leistungsverlust eines Bauelementes. Der Leistungsverlust ist der Unterschied zwischen der aufgenommenen und der abgegebenen Leistung. Die Verlustleistung eines Umrichters ist die Eingangsleistung abzüglich der abgegebenen Leistung an den Motor. Die Verlustleistung ist normalerweise am größten, wenn der Umrichter seine maximale Ausgangsleistung abgibt. Daher ist sie üblicherweise für einen bestimmten Ausgangsbereich vorgesehen. Die Anforderungen bezüglich der Umrichterverlustleistung sind wichtig für die Auswahl der Gehäuse.

Literaturverzeichnis

Titel	Autor und Verlag
Variable Speed Drive Fundamentals, 2nd Ed.	Phipps, Clarence A. The Fairmont Press, Inc. / Prentice-Hall, Inc. 1997 ISBN 0-13-636390-3
Electronic Variable Speed Drives	Brumbach, Michael E. Delmar Publishers 1997 ISBN 0-8273-6937-9
Hitachi Inverter Technical Guide Book	Published by Hitachi, Ltd. Japan 1995 Publication SIG-E002

ModBus Netzwerk Kommunikation

B

In diesem Anhang Seite

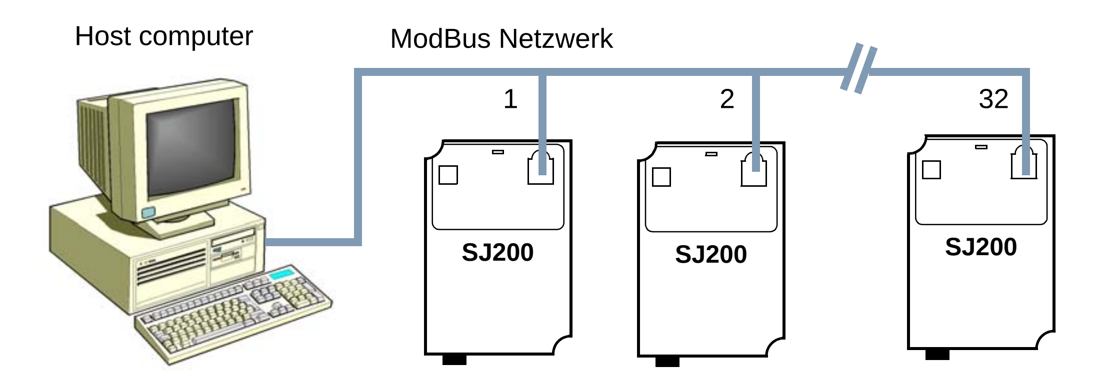
— Einleitung 2
— Verbindung des Umrichters mit dem ModBus .. 3
— Datenübertragungsprotokoll............................. 6
— ModBus Datenliste 19

Einleitung

Umrichter der Serie SJ200 haben eine eingebaute RS-485 Schnittstelle, mit der Charakteristik des ModBus Protokoll RTU. Die Umrichter können ohne besondere Prozessperipherie direkt an ein vorhandenes Betriebsnetzwerk oder an rechnerübergreifende Anwendungen angeschlossen werden. Die Anforderungen für die serielle Kommunikation des SJ200 sind in der Tabelle beschrieben.

Begriff	Anforderung	Benutzerauswahl
Übertragungsgeschwindigkeit	4800 / 9600 / 19200 bps	Ja
Übertragungsmodus	Asynchron	Nein
Zeichencode	Binär	Nein
LSB Aufstellung	Übertragung LSB zuerst	Nein
Schnittstelle	RS-485 Senden/Empfangen	Nein
Datenbits	8-bit (ModBus RTU Betriebsart)	(ASCII n. verfügbar)
Parität	None / even / odd	Ja
Stop bits	1 oder 2 bits	Ja
Anlaufbedingung	Start von einem übergeordneten Gerät	Nein
Reaktionswartezeit	0 bis 1000 msec.	Ja
Adressierung	Adressierung von 1 bis 32	Ja
Steckverbindung	RJ45- Buchse	—
Fehlerüberwachung	Überlauf, Blocksatzüberwachung, CRC-16 oder horizontale Parität	—

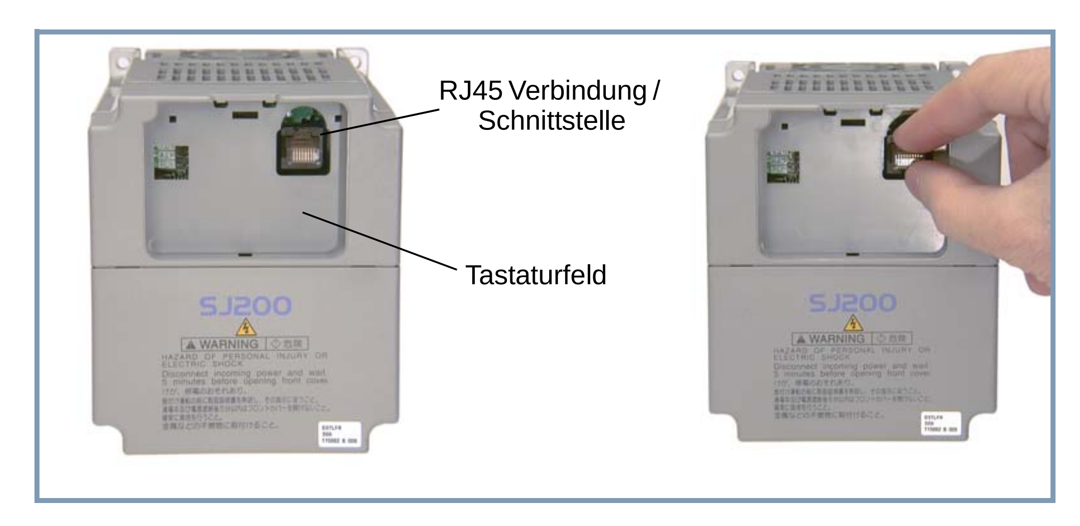
Der unten dargestellte Netzwerkaufbau zeigt den Anschluss von mehreren Umrichtern an ein übergeordnetes System. Jedem Umrichter muß im Netzwerk seine eigene Adresse (1 bis 32) zugewiesen werden. In einer typischen Anwendung ist das übergeordnete System der Master und der Umrichter der Slave.



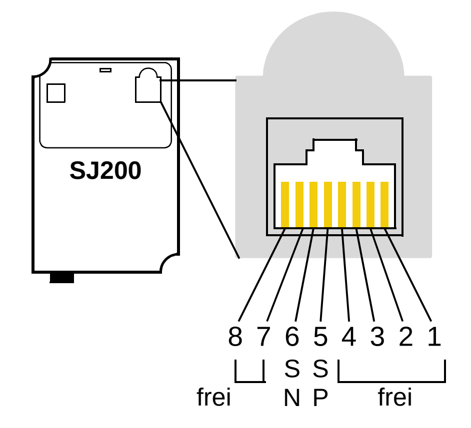
Verbindung des Umrichters mit dem ModBus

Folgen Sie den Anweisungen in diesem Kapitel um den Umrichter mit dem ModBus zu verbinden

1. **Entnahme Tastatur -** Die Umrichtertastatur verwendet den seriellen Schnittstellen-stecker auf der Vorderseite des Gerätes. Durch Entfernen der Tastatur wird die RJ45-Verbindung zugängig. Für genauere Anweisungen sehen Sie auch im Kapitel “Aus- und Einbau der Umrichter-Tastatur” auf Seite 2–23 nach.
2. **Entnahme Verbindungsstecker -** Nach Entnahme der Tastatur findet man, wie unten gezeigt, die RJ45 Verbindung mit dem Plastikstecker in der Öffnung. Durch Drücken des Hebels wird die Verbindung entriegelt und der Stecker kann herausge-zogen werden. Den Stecker aufbewahren, da er für die Bedienung durch die Tastatur wieder benötigt wird. In die RJ45-Buchse wird nun das serielle Verbindungskabel gesteckt.

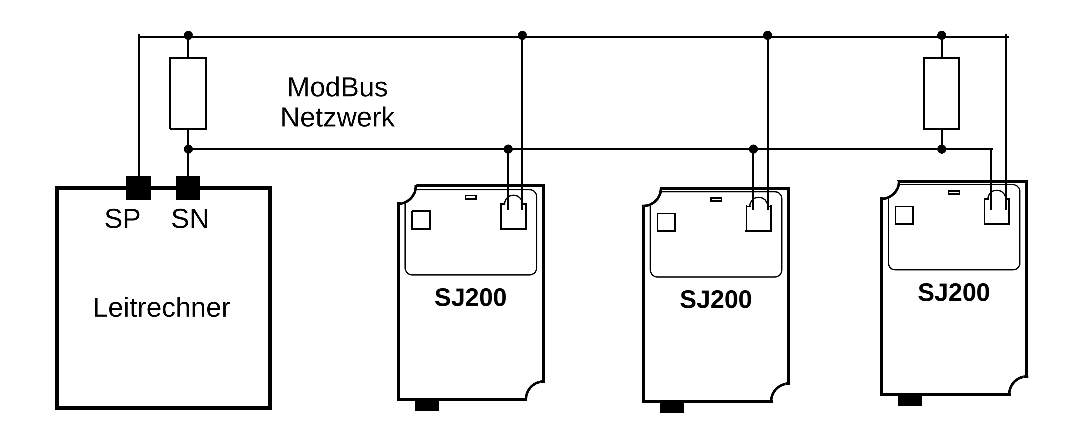


3. **Anschlußbelegung -** Der Umrichteranschluß benutzt zum Senden/Empfangen eine RS485 Schnittstelle. Die Anschlußbelegung ist rechts und in der unteren Tabelle dargestellt.

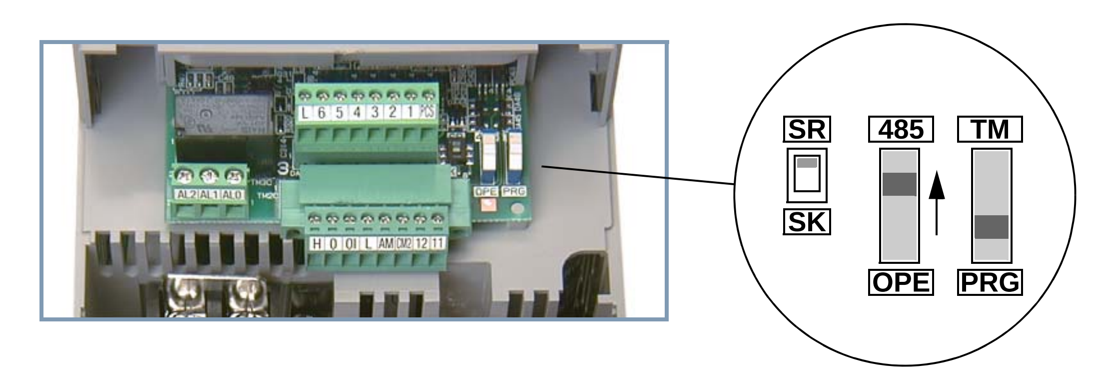


Pin	Symbol	Beschreibung
1	—	Nicht verwendet
2	—	Nicht verwendet
3	—	Nicht verwendet
4	—	Nicht verwendet
5	SP	Send/Receive Positiv
6	SN	Send/Receive Negativ
7	—	Nicht verwendet
8	—	Nicht verwendet

4. **Netzwerkabschluß -** Die RS-485 Verdrahtung muß an jedem Ende, um elektrische Reflektionen auszublenden und Übertragungsfehler zu reduzieren, mit einem Widerstand abgeschlossen werden. Der SJ200 Kommunikationsanschluß beinhaltet keinen Abschlußwiderstand. Deshalb wird ein Abschluß benötigt, wenn der Umrichter am Ende einer Netzwerkverdrahtung liegt. Es sollten Abschlußwiderstände verwendet werden die der charakteristischen Impedanz des Netzwerkkabels entsprechen. Die Zeichnung zeigt ein Netzwerk mit den entsprechenden Abschlußwiderständen.



5. **Schalter OPE/485 -** Der serielle Anschluß ermöglicht entweder eine Verbindung zur Bedientastatur oder zum Netzwerk. Nach Entnahme der Tastatur muß ein DIP-Switch für die ModBus Kommunikation eingestellt werden. Zur Einstellung des Schalters muß der vordere Gehäusedeckel entfernt werden. Bevor das Gehäuse entfernt wird bzw. der Schalter umgeschaltet wird, muß der Umrichter ausgeschaltet werden. Genauere Anweisungen sehen Sie auch im Kapitel “Vordere Gehäuseabdeckung” auf Seite 2–24.
   Der OPE/485 DIP-switch befindet sich an der unten dargestellten Stelle. Den Schalter in die obere Stellung, mit der Bezeichnung „485“, schieben. Danach den vorderen Gehäusedeckel wieder einsetzen. Die Änderung der Schalterstellung wird erst nach Netzspannung AUS/EIN des Frequenzumrichters wirksam.



An dieser Stelle ist die Netzwerkverbindung vollständig. In den nächsten Schritten wird gezeigt wie Parameter und Einstellungen konfiguriert werden müssen, die mit der ModBus Kommunikation zusammenhängen.

6. **Parametereinstellung -** Der Umrichter hat verschiedene Einstellungen die mit der ModBus Kommunikation zusammenhängen. Die Tabelle zeigt sie. Die Spalte *„Bedarf“* stellt dar, welche Parameter richtig gesetzt werden *müssen*, um eine Kommunikation zu ermöglichen. Beziehen Sie sich auch auf die entsprechende Dokumentation des Leitrechners und dessen Einstellungen.

Fkt.-Nr	Funktion	Bedarf	Einstellbereich
A001	Frequenzsollwertvorgabe	Ja	00 ..eingebautes Poti 01 ..Eingang O/OI 02 ..F001/A020 **03 ..ModBus Netzwerk** 10 ..Rechenausgang
A002	Startbefehl	Ja	01 ..Eingang FW/RV 02 ..RUN-Taste **03 ..ModBus Netzwerk**
C071	Baudrate	Ja	04 ..4800 bps 05 ..9600 bps 06 ..19200 bps
C072	Adresse	Ja	1 ... 32
C074	Parität	Ja	00 ..keine Parität 01 ..gerade Parität 02 ..ungerade Parität
C075	Stopbits	Ja	1 oder 2 Stopbits
C076	Störungsauswahl	—	00 ..Fehler (E60) 01 ..Runterlauf und Fehler(E60) 02 ..Deaktiviert 03 ..Freies Auslaufen 04 ..Runterlauf
C077	Störungsunterbrechung	—	Überwachungszeit 0,00 ... 99,99s
C078	Wartezeit	Ja	Wartezeit des Umrichters bei Empfang einer Störung 0 ... 1000ms

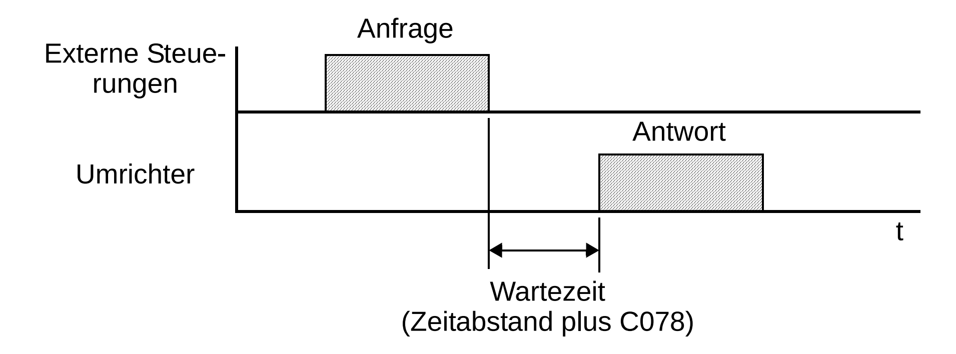


HINWEIS: Eine Änderung der o. g. Parameter haben auch sofortige Auswirkung. ModBus Änderungen werden erst nach Umschalten des DIP-switch OPE/485 in Stellung „485“ und Einschalten des Umrichters übernommen. Parameters C071 bis C078 können nicht über das Netzwerk geändert werden. Änderung dieser Parameter kann nur über die Tastatur erfolgen.

Datenübertragungsprotokoll

Übertragungsschema

Die Übertragung zwischen externen Steuerungen und den Umrichtern zeigt das untere Schema



- Anfrage - Senderahmen von der externen Steuerung zum Umrichter
- Antwort - Empfangsrahmen vom Umrichter zur externen Steuerung

Der Umrichter sendet nur eine Antwort zurück, nachdem er eine Anfrage von der externen Steuerung erhalten hat. Jeder Rahmen ist wie folgt (mit Befehlen) formatgebunden.

Rahmenformat
Dateikopf
Slave-Adresse
Funktionsnummer
Daten
Fehlerüberwachung
Dateianhang

Konfiguration: Anfrage

Slave-Adresse:

- Nummer von 1 bis 32, die jedem Umrichter zugeordnet wird (Slave). (Nur der Umrichter gibt diese Adresse weiter, damit die Anfrage zugeordnet werden kann.)
- Wenn die Slave-Adresse „0“ vergeben ist, kann die Anfrage gleichzeitig an alle Umrichter adressiert werden (Broadcasting).
- Beim „Broadcasting“ werden keine Daten zurückgesendet.

Daten:

- Ein Programmbefehl wird in den Daten festgelegt.
- Das verwendete Datenformat der Serie SJ200 entspricht dem unten gezeigten ModBus-Datenformat.

Datenname	Beschreibung
Coil (Bit)	Binärdaten die verglichen/geändert werden können (Länge 1Bit)
Holding Register (Wort)	Binärdaten die verglichen/geändert werden können(Länge 16 Bit)

Funktionsnummer:

Auswahl einer Funktion die der Umrichter ausführen soll. Mögliche Funktionsnummern der Serie SJ200 sind unten aufgelistet.

Fkt.-Nummer	Funktion	Maximale Daten-größe (Bytes/Auftrag)	Maximale Anzahl Datenelemente/ Auftrag
0 1 h	Lese Coil-Status	4	32 Coils (bits)
0 3 h	Lese Holding Register	4	4 Register (bytes)
0 5 h	Schreibe in Coil	1	1 Coil (bits)
0 6 h	Schreibe in Holding Register	1	1 Register (bytes)
0 8 h	Fehlerkontrolle mit Rückübertragung	—	—
0 F h	Schreibe in alle Coils	4	32 Coils (bits)
1 0 h	Schreibe in alle Register	4	4 Register (bytes)

Fehlerüberwachung:

Modbus-RTU verwendet CRC (Zyklische Blockprüfung) zur Fehlerüberwachung.

- Der CRC-Code ist ein 16-Bit Datum, das 8-Bit Blöcke beliebiger Länge generiert.
- Der CRC-Code wird durch ein Polynom CRC-16 erzeugt (X16+ X15+ X2+ 1).

Dateikopf und Dateianhang (Zeitabstand):

Die Wartezeit ist die Zeit zwischen dem Empfang einer Anfrage vom Master und die Übertragung der Antwort vom Umrichter.

- Für die Wartezeit sind immer 3,5 Zeichen (24 bits) erforderlich. Ist die Wartezeit kleiner als 3,5 Zeichen, antwortet der Umrichter nicht.
- Die übertragene Wartezeit ergibt sich aus der Summe des Zeitabstandes (3,5 Zeichen) und dem Parameter C078 (Wartezeit).

Konfiguration: Antwort

Erforderliche Übertragungszeit:

- Das Zeitraster zwischen Empfang einer Anfrage vom Master und der Übertragung der Antwort vom Umrichter ergibt sich aus der Summe des Zeitabstandes (3,5 Zeichen) und dem Parameter C078 (Wartezeit).
- Der Master muß ein Mindestzeitraster des Zeitabstandes (3,5 Zeichen oder länger) gewährleisten, bevor eine weitere Anfrage, nach Empfang der letzten Antwort, an den Umrichter gesendet werden kann.

Normale Antwort:

- Bei Empfang der Funktion „Testschleife (08h) gibt der Umrichter die Antwort mit dem gleichen Inhalt zurück.
- Bei Empfang der Funktion „Schreibe in Register oder Coil“ (05h, 06h, 0Fh oder 10h) antwortet der Umrichter sofort.
- Bei Empfang der Funktion „Lese Register oder Coil“ (01h oder 03h) antwortet der Umrichter mit den gleichen Parametern und der Slave-Adresse wie bei der Anfrage.

Antwort bei Auftreten eines Fehlers:

- Wenn in einer Anfrage ein Fehler erkannt wird (außer bei einem Übertragungsfehler), sendet der Umrichter eine Ausnahmeantwort, ohne jedoch etwas auszuführen.
- Der Fehler kann in den Parametern der Antwort kontrolliert werden. Die Parameter der Fehlerantwort ergeben sich aus der Summe des Parameters der Anfrage und 80h.
- Der Fehlerinhalt ist dem Fehlercode zu entnehmen.

Konfiguration
Slave-Adresse
Funktionsnummer
Fehlercode
CRC–16

Fehlercode	Beschreibung
0 1 h	Die ausgewählte Funktion wird nicht unterstützt
0 2 h	Die ausgewählte Adresse wurde nicht gefunden
0 3 h	Das ausgewählte Datenformat ist nicht korrekt
2 1 h	Die geschriebenen Daten liegen außerhalb des Umrichterbereichs
2 2 h	Die ausgewählten Funktionen sind im Umrichter nicht abrufbar. • Funktion kann nicht geändert werden, da Umrichter in Betrieb. • Funktion benötigt einen ENTER-Befehl während des Laufens • Funktion, bei einem Fehler, die in ein Register geschrieben wird • Funktion, die in ein Leseregister (oder Coil) geschrieben wird

Keine Antwort:

In den unteren Fällen ignoriert der Umrichter die Anfrage und antwortet nicht.

- Bei Emfang einer Anfrage in der Betriebsart „Broadcasting“
- Bei Auftreten eines Übertragungsfehlers beim Empfang einer Anfrage
- Bei unterschiedlichen Slave-Adressen in der Anfrage und des Umrichters
- Bei zu kleinem Zeitabstand (kleiner 3,5 Zeichen) zwischen den Daten und einer neuen Meldung
- Bei ungültiger Datenlänge der Anfrage



HINWEIS: Erneutes Übertragen der gleichen Anfrage, unter Verwendung einer Zeitverzögerung, wenn innerhalb der Standardzeit keine Antwort auf die vorausgegangene Anfrage gekommen ist.

Bedeutung der Parameter

Funktion: Lese Coil-Status [01h]:

Diese Funktion liest den Status (ON/OFF) der ausgewählten Coils.

- Auslesen der Steuerklemmen [1] - [6] mit der Slave-Adresse “8.”
- Im Beispiel wird folgender Zustand der Digital-Eingänge angenommen.

Begriff	Daten					
Digital-Eingang	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
Coil-Status	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF

Anfrage:

Nr.	Feldbezeichnung	Beispiel (Hex)
1	Slave-Adresse *1	08
2	Funktion	01
3	Coil Startadresse (high byte) / C001	00
4	Coil Startadresse (low byte) / C001	06
5	Anzahl Coils (high byte) *2 / C001-C006	00
6	Anzahl Coils (low byte) *2 / C001-C006	06
7	CRC-16 (high byte)	0D
8	CRC-16 (low byte)	50

Hinweis 1: Broadcasting ist inaktiv.
Hinweis 2: Bei Auswahl 0 oder größer 32 wird eine Fehlermeldung „03h“ ausgegeben.

Antwort:

Nr.	Feldbezeichnung	Beispiel (Hex)
1	Slave-Adresse	08
2	Funktion	01
3	Datenlänge (in bytes)	01
4	Coil-Daten *3 / 17h -> 111010b	17
5	CRC-16(high byte)	12
6	CRC-16 (low byte)	1A

Hinweis 3: Übertragene Daten der ausgewählten Datenbytes (Datenmenge).

- Die Antwort der Daten entsprechen dem Zustand der Digital-Eingänge der Coils 6-13.
- Bei Datum “17h = 00 010111b” entspricht das Coil 6 dem LSB. Die Darstellung erfolgt als ganzes Byte.

Begriff	Daten							
Coil-Nummer	13	12	11	10	9	8	7	6
Coil-Status	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON

- Wenn ein zu lesender Coil außerhalb des definierten Bereichs ist, enthält der letzte Daten-Coil „0“, genau wie alle anderen Coils außerhalb des Bereichs.
- Wenn der Lesestatus des Coils nicht normal ausgeführt werden kann, siehe Fehlerantwort.

Funktion: Lese Holding Register [03h]:

Diese Funktion liest den Inhalt der ausgewählten aufeinander folgenden Holding Register (der ausgewählten Adressregister). Ein Beispiel ist unten beschrieben.

- Lesen einer vorangegangenen Störmeldung mit der Slave-Adresse „5“.
- Dieses Beispiel stellt die vorangegangenen Störmeldungen wie folgt dar:

SJ200 Befehl	d081 (N)	d082 (N-1)	d083 (N-2)
Holding-Register	0011h	0013h	0025h
Störmeldung	Überspannung (E07)	Unterspannung (E09)	Keine Störung

Anfrage:

Nr.	Feldbezeichnung	Beispiel (Hex)
1	Slave-Adresse *1	05
2	Funktion	03
3	Register Startadresse (high byte) / d081	00
4	Register Startadresse (low byte) / d081	11
5	Anzahl Holding Register (high byte) / Störmelderegister 1	00
6	Anzahl Holding Register (low byte) / Störmelderegister 1	16
7	CRC-16 (high byte)	D5
8	CRC-16 (low byte)	88

Hinweis 1: Broadcasting ist inaktiv.

Antwort:

Nr.	Feldbezeichnung	Beispiel (Hex)
1	Slave-Adresse	05
2	Funktion	03
3	Datenlänge (in bytes) *2	06
4	Register Startadresse (high byte) / E07	00
5	Register Startadresse (low byte) / E07	07
6	Register Startadresse + 1 (high byte) / E09	00
7	Register Startadresse +1 (low byte) / E09	09
8	Register Startadresse + 2 (high byte)	00
9	Register Startadresse +2 (low byte)	FF
10	CRC-16 (high byte)	36
11	CRC-16 (low byte)	37

Hinweis 2: Übertragene Daten der ausgewählten Datenbytes (Datenmenge). Hier werden 6 Bytes für die antwortenden Holding Register verwendet .

Die Daten in der Antwort sind wie folgt:

Antwort Buffer	4	5	6	7	8	9
Register-Nummer	+ 0 (high byte)	+ 0 (low byte)	+ 1 (high byte)	+ 1 (low byte)	+ 2 (high byte)	+ 2 (low byte)
Register-Status	00h	07h(E07)	00h	09h(E09)	00h	FFh
Störmeldung	Überspannung		Unterspannung		Keine Störung	

Wenn der Lesestatus des Registers nicht normal ausgeführt werden konnte, siehe Fehlerantwort.

Funktion: Schreibe in ein Coil [05h]:

Diese Funktion schreibt Daten in einen einzelnen Coil. Änderung des Coil-Status:

Daten	Coil Status	
	OFF nach ON	ON nach OFF
Datenänderung (high byte)	FFh	00h
Datenänderung (low byte)	00h	00h

Ein Beispiel ist unten beschrieben (um den Umrichter zu steuern, A002=03):

- Senden eines RUN-Befehls an einen Umrichter mit der Slave Adresse “10”
- Dieses Beispiel wird in Coil-Nummer “0” geschrieben.
-

Anfrage:

Nr.	Feldbezeichnung	Beispiel (Hex)
1	Slave-Adresse *1	0A
2	Funktion	05
3	Coil Startadresse (high byte) / Coil 0	00
4	Coil Startadresse (low byte) / Coil 0	00
5	Datenänderung (high byte) / OFF->ON	FF
6	Datenänderung (low byte) / OFF->ON	00
7	CRC-16 (high byte)	DC
8	CRC-16 (low byte)	81

Antwort:

Nr.	Feldbezeichnung	Beispiel (Hex)
1	Slave-Adresse	0A
2	Funktion	05
3	Coil Startadresse (high byte) / Coil 0	00
4	Coil Startadresse (low byte) / Coil 0	00
5	Datenänderung (high byte) / OFF->ON	FF
6	Datenänderung (low byte) / OFF->ON	00
7	CRC-16 (high byte)	DC
8	CRC-16 (low byte)	81

Hinweis 1: Antworten sind nicht für Anfrage „Broadcasting“.

- Wenn Beschreiben in ein ausgewähltes Coil fehlgeschlagen ist, siehe Fehlerantwort

Funktion: Schreibe in ein Holding Register [06h]:

Diese Funktion schreibt Daten in ein ausgewähltes Holding Register.

- Die Festfrequenz 0 (A020) von „50Hz“ soll an den Umrichter mit der Slave-Adresse „5“ geschrieben werden.
- Dabei wird der Datenwert „500 (1F4h)”, entsprechend „50Hz”, als Ergebnis des Registers „1028h” übertragen. Die Festfrequenz 0 (A020) hat den Anfangswert 0,1Hz.

Anfrage:

Nr.	Feldbezeichnung	Beispiel (Hex)
1	Slave-Adresse *1	05
2	Funktion	06
3	Register Startadresse (high byte) / A020	10
4	Register Startadresse (low byte) / A020	28
5	Datenänderung (high byte) / 500->50,0Hz	01
6	Datenänderung (low byte) / 500->50,0Hz	F4
7	CRC-16 (high byte)	A8
8	CRC-16 (low byte)	54

Antwort:

Nr.	Feldbezeichnung	Beispiel (Hex)
1	Slave-Adresse	05
2	Funktion	06
3	Register Startadresse (high byte) / A020	10
4	Register Startadresse (low byte) / A020	28
5	Datenänderung (high byte) / 500->50,0Hz	01
6	Datenänderung (low byte) / 500->50,0Hz	F4
7	CRC-16 (high byte)	A8
8	CRC-16 (low byte)	54

Hinweis 1: Antworten sind nicht für Anfrage „Broadcasting“.

Wenn Beschreiben in ein ausgewähltes Holding Register fehlgeschlagen ist, siehe Fehlerantwort.

Funktion: Fehlerkontrolle mit Rückübergabe [08h]:

Diese Funktion überprüft eine Master-Slave Übertragung unter Verwendung von beliebigen Testdaten.

- Senden und Empfangen von Testdaten an einen Umrichter mit der Slave-Adresse „1“ (wie eine Fehlerkontrolle mit Rückübergabe).

Anfrage:

Nr.	Feldbezeichnung	Beispiel (Hex)
1	Slave-Adresse *1	01
2	Funktion	08
3	Test Subcode (high byte)	00
4	Test Subcode (low byte)	00
5	Daten (high byte)	Beliebig
6	Daten (low byte)	Beliebig
7	CRC-16 (high byte)	CRC
8	CRC-16 (low byte)	CRC

Hinweis 1: Broadcasting ist inaktiv.

Antwort:

Nr.	Feldbezeichnung	Beispiel (Hex)
1	Slave-Adresse	01
2	Funktion	08
3	Test Subcode (high byte)	00
4	Test Subcode (low byte)	00
5	Daten (high byte)	Beliebig
6	Daten (low byte)	Beliebig
7	CRC-16 (high byte)	CRC
8	CRC-16 (low byte)	CRC

Die Testdaten (Test Subcode) sind nur für die Fehlerkontrolle (00h, 00h) und nicht für andere Befehle gültig.

Funktion: Schreibe in Coils [0Fh]:

Diese Funktion schreibt Daten in aufeinander folgende Coils.

- Änderung des Zustands der Steuerklemmen [1] bis [6] eines Umrichters mit der Slave-Adresse „5“.
- Im Beispiel wird folgender Zustand der Digital-Eingänge angenommen.

Begriff	Daten					
Digital-Eingang	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
Coil-Nummer	6	7	8	9	10	11
Status Digital-Eingang	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF

Anfrage:

Nr.	Feldbezeichnung	Beispiel (Hex)
1	Slave-Adresse *1	05
2	Funktion	0F
3	Coil Startadresse (high byte) / C001	00
4	Coil Startadresse (low byte) / C001	06
5	Anzahl Coils (high byte) / C001-C006	00
6	Anzahl Coils (low byte) / C001-C006	06
7	Byte-Nummerr *2	02
8	Datenänderung (high byte) *2 / 17h -> 111010b	17
9	Datenänderung (low byte) *2 / 17h -> 111010b	00
10	CRC-16 (high byte)	DA
11	CRC-16 (low byte)	EF

Hinweis 1: Broadcasting ist inaktiv.
Hinweis 2: Die Datenänderung setzt sich aus dem High-byte und Low-byte zusammen. Bei ungeraden Datenlängen (in bytes) sollte eine „1“ addiert werden, um eine gerade Anzahl zu erreichen.

Antwort:

Nr.	Feldbezeichnung	Beispiel (Hex)
1	Slave-Adresse	05
2	Funktion	0F
3	Datenlänge (in byte)	00
4	Coil-Daten *3	06
5	Anzahl Coils (high byte) / C001-C006	00
6	Anzahl Coils (low byte) / C001-C006	06
7	CRC-16 (high byte)	65
8	CRC-16 (low byte)	8C

Funktion: Schreibe in Holding Register [10h]:

Diese Funktion schreibt Daten in aufeinander folgende Holding Register.

- Schreibe „3000 Sek.” als erste Beschleunigungszeit (F002) in einen Umrichter mit der Slave-Adresse „1“.
- Dabei wird der Datenwert „300000 (493E0h)”, entsprechend „3000 Sek.”, als Ergebnis der Register „1013h” und „1014h“ übertragen. Wenn in ein ausgewähltes Coil geschrieben wird, siehe Ausnahmeantwort. (F002) hat den Anfangswert 0,01 sek..

Anfrage:

Nr.	Feldbezeichnung	Beispiel (Hex)
1	Slave-Adresse *1	01
2	Funktion	10
3	Start Adresse (high byte) / F002	10
4	Start Adresse (low byte) / F002	13
5	Anzahl Holding Register (high byte)	00
6	Anzahl der Holding Register (low byte)	02
7	Byte-Nummer *2	04
8	Datenänderung 1 (high byte) / 300000->3000,00s	00
9	Datenänderung 1 (low byte) / 300000->3000,00s	04
10	Datenänderung 2 (high byte) / 300000->3000,00s	93
11	Datenänderung 2 (low byte) / 300000->3000,00s	E0
12	CRC-16 (high byte)	DC
13	CRC-16 (low byte)	FD

Hinweis 1: Broadcasting ist inaktiv.
Hinweis 2: Dies ist nicht die Anzahl der Holding Register, sondern die Anzahl der zu ändernden Bytes.

Antwort:

Nr.	Feldbezeichnung	Beispiel (Hex)
1	Slave-Adresse	01
2	Funktion	10
3	Start Adresse (high byte) / F002	10
4	Start Adresse (low byte) / F002	13
5	Anzahl Holding Register(high byte)	00
6	Anzahl Holding Register (low byte)	02
7	CRC-16 (high byte)	01
8	CRC-16 (low byte)	C3

Wenn das Beschreiben in ausgewählte Holding Register fehlgeschlagen ist, siehe Fehlerantwort.

Fehlerantwort:

Wenn eine Anfrage gesendet wird (außer Anfrage „Broadcasting“) fordert der Master immer eine Antwort vom Umrichter. Normalerweise antwortet der Umrichter entsprechend. Bei Auftreten eines Fehlers in der Anfrage antwortet der Umrichter mit einer Fehlerantwort. Die Bereiche der Fehlerantwort sind unten dargestellt.

Konfiguration
Slave-Adresse
Funktionsnummer
Fehlercode
CRC–16

Der Inhalt der Bereiche ist unten erklärt. Die Funktionsnummer der Fehlerantwort wird aus der Funktionsnummer der Anfrage plus 80h gebildet. Der Fehlercode gibt den Faktor (80h) für die Fehlerantwort an.

Funktionsnummer	
Anfrage	**Fehlerantwort**
0 1 h	8 1 h
0 3 h	8 3 h
0 5 h	8 5 h
0 6 h	8 6 h
0 F h	8 F h
1 0 h	9 0 h

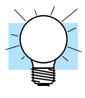
Fehlercode	
Code	**Beschreibung**
0 1 h	Die ausgewählte Funktion wird nicht unterstützt.
0 2 h	Die ausgewählte Adresse wurde nicht gefunden.
0 3 h	Das ausgewählte Datenformat ist nicht korrekt.
2 1 h	Die geschriebenen Daten liegen außerhalb des Umrichterbereichs.
2 2 h	Die ausgewählten Funktionen sind im Umrichter nicht abrufbar. • Funktion kann nicht geändert werden, da der Umrichter im Betriebszustand ist • Funktion benötigt einen ENTER-Befehl während des Laufens. • Funktion, die während des Auslösens eines Fehlers in ein Register geschrieben wird. • Funktion, die in ein Leseregister (oder Coil) geschrieben wird

Speichern von neuen Registerdaten (ENTER-Befehl)

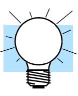
Nach Anwendung der Befehle „Schreibe in ein Holding Register“ (06h) oder „Schreibe in Holding Register“ (10h) sind die Daten noch nicht abgespeichert. Wenn der Umrichter spannungslos geschaltet wird, sind die neuen Daten verloren und die vorherigen Daten bleiben erhalten. Der ENTER-Befehl ermöglicht das Abspeichern der neuen Daten in den Umrichter. Die Anweisungen unten beschreiben den ENTER-Befehl.

Anwendung des ENTER-Befehls:

- Schreiben von beliebigen Daten in den Speicher (Holding Register-Nummer 0900h) mit dem Befehl „Schreibe in ein Holding Register“ (06h).



HINWEIS: Der ENTER-Befehl benötigt zur Ausführung etwas Zeit. Der Verlauf kann mit der Überwachung des Signals für Daten schreiben kontrolliert werden (Coil-Nummer 001Ah).



HINWEIS: Die Lebensdauer eines Speicherelements ist begrenzt (ca. 100.000 Schreibbefehle). Häufige Anwendung des ENTER-Befehls verringern die Lebensdauer.

ModBus Datenliste

ModBus Coil-Liste

Die Tabelle listet die elementaren Coils der Umrichterschnittstelle zum Netzwerk auf.

- **Coil-Nummer -** Die Adresse der Coils, als binärer Wert
- **Funktion -** Funktionsbezeichnung des Coils
- **R/W -** Lese- (R) oder Schreib-/Lese- (R/W) Zugriff der Umrichterdaten
- **Beschreibung -** Beschreibung der Auswahlmöglichkeiten´
- **Modicon-Mode -** Bei aktiviertem Modicon-Mode verschiebt sich die Adresse (Coil-Nr.) um +1. Modicon-Mode ist bei Hitachi SPS nicht aktiv

Liste der Coil-Nummern						
Modicon-Mode aktiv		Modicon-Mode nicht aktiv				
Coil-Nr. (hex)	Coil-Nr. (dez)	Coil-Nr. (hex)	Coil-Nr. (dez)	Funktion	R/W	Beschreibung
0001h	00001	0000h	00000	Startbefehl	R/W	0 .... Stop 1 .... Run (bei A002=03)
0002h	00002	0001h	00001	Drehrichtungs-vorgabe	R/W	0 .... REV 1 .... FW (bei A002=03)
0003h	00003	0002h	00002	Störung extern (EXT)	R/W	0 .... keine Störmeldung 1 .... Störmeldung ausgeben
0004h	00004	0003h	00003	Reset (RS)	R/W	0 .... keine Rücksetzbedingung 1 .... Reset
0005h	00005	0004h	00004	(Reserviert)	R	—
0006h	00006	0005h	00005	(Reserviert)	R	—
0007h	00007	0006h	00006	Digital-Eingang 1	R/W	0 .... OFF *1 1 .... ON
0008h	00008	0007h	00007	Digital-Eingang 2	R/W	
0009h	00009	0008h	00008	Digital-Eingang 3	R/W	
000Ah	00010	0009h	00009	Digital-Eingang 4	R/W	
000Bh	00011	000Ah	00010	Digital-Eingang 5	R/W	
000Ch	00012	000Bh	00011	Digital-Eingang 6	R/W	
000Dh	00013	000Ch	00012	(Nicht verwendet)	—	—
000Eh	00014	000Dh	00013	Betriebsstatus	R	0 .... Stop (wie d003) 1 .... Run
000Fh	00015	000Eh	00014	Drehrichtung	R	0 .... FW 1 .... RV
0010h	00016	000Fh	00015	Betriebsbereit	R	0 .... nicht bereit 1 .... Bereit
0011h	00017	0010h	00016	(Reserviert)	R	—
0012h	00018	0011h	00017	(Reserviert)	R	—

Liste der Coil-Nummern						
Modicon-Mode aktiv		Modicon-Mode nicht aktiv				
Coil-Nr. (hex)	Coil-Nr. (dez)	Coil-Nr. (hex)	Coil-Nr. (dez)	Funktion	R/W	Beschreibung
0013h	00019	0012h	00018	(Reserviert)	R	—
0014h	00020	0013h	00019	Alarm	R	0.... Normal 1.... Störung
0015h	00021	0014h	00020	PID Abweichung	R	0.... OFF 1.... ON
0016h	00022	0015h	00021	Überlast	R	
0017h	00023	0016h	00022	Frequenz erreicht (im Hochlauf)	R	
0018h	00024	0017h	00023	Frequenz erreicht (Konstante Geschwindigkeit)	R	
0019h	00025	0018h	00024	Run-Modus	R	
001Ah	00026	0019h	00025	Daten schreiben	R	0.... Normal 1.... Schreiben
001Bh	00027	001Ah	00026	CRC-Fehler	R	0.... kein Fehler *2 1.... Fehler
001Ch	00028	001Bh	00027	Überlauffehler	R	
001Dh	00029	001Ch	00028	Rahmen-Fehler	R	
001Eh	00030	001Dh	00039	Paritätsfehler	R	
001Fh	00031	001Eh	00030	Checksum-Fehler	R	

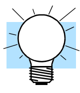
Hinweis 1: Normalerweise „ON“ wenn der Digital-Eingang an der I/O-Karte oder das Coil auf „ON“ gesetzt ist. Unter den Digital-Eingängen ist die Steuerung über die I/O-Karte (Hardware) vorrangig. Ist es nicht möglich den Zustand des Coil-Status von „ON“ nach „OFF“ zu versetzen (bei Defekt der Übertragungsleitung), muss das Signal an den Eingangsklemmen entfernt werden.

Hinweis 2: Ein Übertragungsfehler bleibt solange erhalten, bis er gelöscht wird. (Der Fehler kann auch während des Betriebs gelöscht werden).

ModBus Holding Register

Die Tabelle listet die Holding Register der Umrichterschnittstelle zum Netzwerk auf.

- **Funktionsnummer -** Referenzcode des Umrichters für Parameter oder Funktionen (entspricht dem Bedienfeld des Umrichters)
- **Funktion -** Funktionsbezeichnungen der Parameter oder Funktionen des Umrichters
- **R/W -** Lese- (R) oder Schreib-/Lese- (R/W) Zugriff der Umrichterdaten
- **Beschreibung -** Parameter- oder Einstellmöglichkeiten (entspricht Kapitel 3).
- **Reg. -** *Registeradressen* der Werte. Die aktuelle Netzwerkadresse beginnt mit 400000 + Offset. Einige Werte setzen sich aus high-byte und low-byte Adressen zusammen. **Bei Hitachi SPS ist der Modicon-Mode nicht aktiv. Bei aktivem Modicon-Mode gilt der erste Wert in der Spalte „Reg. (hex)/Reg. (dez)". Bei nicht aktivem Modicon-Mode gilt der zweite Wert in der Spalte „Reg. (hex)/Reg. (dez)". Die Vorgehensweise der Adressierung entspricht der Zuordnung wie bei den Coil-Adressen.**
- **Bereich -** Wertebereich der Daten die gesendet bzw. empfangen werden können



TIP: Die Werte sind ganzzahlige Binärwerte. Diese Werte haben kein Komma, daher werden bei vielen Parametern die Istwerte mit 10 oder 100 multipliziert, damit die Ganzzahligkeit gewährleistet ist. Das Netzwerk muss den aufgelisteten Bereich für die Netzwerkdaten verwenden. Der Umrichter teilt automatisch die empfangenen Werte durch einen geeigneten Faktor, um das Komma für die interne Verwendung zu erstellen. Ähnlich wie Host-Rechner, muss zur Verwendung von technischen Einheiten der gleiche Faktor verwendet werden. Bei Datenübertragung zum Umrichter muss der Host-Rechner die Werte so skalieren, das ein ganzzahliger Bereich übertragen wird.

- Lösung - Die Größe des Wertes wird im LSB dargestellt. Ist der Netzwerkdatenbereich größer als der interne Umrichterbereich wird dies teilweise durch diese 1-Bit Lösung dargestellt.

Liste der Holding Register

Fkt.-Nr.	Funktion	R/W	Beschreibung	Netzwerkdaten			
				Reg. (hex)	Reg. (dez)	Bereich	Grund wert
—	Ausgangsfrequenz		Ausgangsfrequenz (A001=03 aktivieren des Netzwerk-Registers), Bereich 0.0 - 400.0 Hz	002h/ 001h	0002/ 0001	0-4000	0,1 Hz
—	Umrichterstatus	R/W	00.. Initialisierungszustand 01.. (Reserviert) 02.. Stop-Modus 03.. Run-Modus 04.. Freies Auslaufen 05.. Tippbetrieb 06.. DC-Bremsen 07.. Wiederanlauf 08.. Störmeldungen 09.. Unterspannung	003h/ 002h	0003/ 0002	0-9	—

Liste der Holding Register							
Fkt.-Nr.	**Funktion**	**R/W**	**Beschreibung**	**Netzwerkdaten**			
				Reg. (hex)	**Reg. (dez)**	**Bereich**	**Grund wert**
—	Istwert (PV)	R/W	Wert PID-Regler des Netzwerks (A076=02), Bereich 0 - 100%	005h/ 004h	0005/ 0004	0-1000	0,1%
d001	Ausgangs-frequenz [Hz]	R	Anzeige Ausgangsfre-quenz des Motors 0,0 ... 400,0 Hz	1002h/ 1001h	4098/ 4097	0-4000	0,1 Hz
d002	Motorstrom [A] *1	R	Anzeige Ausgangsstrom des Motors 0 ... 200% des eingestell-ten Motorstroms	1003h/ 1002h	4099/ 4098	0-2000	0,1%
d003	Drehrichtung	R	3 Einstellungen: 00 ..Stop 01 ..Linkslauf 02 ..Rechtslauf	1004h/ 1003h	4100/ 4099	0, 1, 2	—
d004 (high)	Istwert x Anzeige-faktor [%] (nur verfügbar wenn PID-Regler aktiv)	R	Einstellung Anzeigefaktor der Funktion A075 im Bereich von 0,00 ... 99900	1005h/ 1004h	4101/ 4100	0-999900	0,00%
d004 (low)		R		1006h/ 1005h	4102/ 4101		
d005	Signalzustand Digital-Eingänge 1-6	R	Zustand Digital-Eingänge [x] Bit 0 = [1] bis Bit 5 = [6]	1007h/ 1006h	4103/ 4102	0-63	—
d006	Signalzustand Digital-Ausgänge 11, 12 und Relais-ausgang AL0-AL2	R	Zustand Digital-Ausgänge [x] Bit 0 = [11], Bit 1 = [12], Bit 2 = [AL]	1008h/ 1007h	4104/ 4103	0-7	—
d007 (high)	Ausgangsfre-quenz x Frequenz-faktor	R	Anzeige Produkt aus Frequenzfaktor (Funktion b086) und Ausgangsfre-quenz 0,00 ... 99999	1009h/ 1008h	4105/ 4104	0-999999	0,01 Hz
d007 (low)		R		100Ah/ 1009h	4106/ 4105		
d013	Ausgangsspan-nung [V]	R	Ausgangsspannung Motor 0,00 ... 200%	100Ch/ 100Bh	4108/ 4107	0-20000	0,01%
d016 (high)	Betriebszeit	R	Umrichter RUN-Modus 0 ... 999000	100Eh/ 100Dh	4110/ 4109	0-999999	Stunde
d016 (low)		R		100Fh/ 100Eh	4111/ 4110		
d017 (high)	Netz-Ein Zeit	R	Umrichter Netz-Ein 0 ... 999000	1010h/ 100Fh	4112/ 4111	0-999999	Stunde
d017 (low)		R		1011h/ 1010h	4113/ 4112		
d080	Gesamtzahl aufge-tretener Störungen	R	Anzahl Störungen 0 ... 65535	0011h/ 0010h	0017/ 0016	0-65535	Anzahl

Liste der Holding Register							
Fkt.-Nr.	Funktion	R/W	Beschreibung	Netzwerkdaten			
				Reg. (hex)	Reg. (dez)	Bereich	Grund wert
d081	1. Störung (Zuletzt aufgetretene Störung)	R	Anzeige Störmeldung	0012h/ 00011h	0018/ 0017	—	—
d082	2. Störung	R	Anzeige Störmeldung	001Ch/ 001Bh	0028/ 0027	—	—
d083	3. Störung	R	Anzeige Störmeldung	0026h/ 0025h	0038/ 0037	—	—

Hinweis 1: Angenommener Nennstrom von 1000 (für d002).
Die Tabelle zeigt Holding Register der Gruppe „d“ (Monitorfunktionen).

Holding Register, Gruppe „d“ (Monitorfunktionen)						
Fkt.-Nr	Funktion	R/W	Beschreibung	Netzwerkdaten		
				Reg. (hex)	Reg. (dez)	Res.
d081	Störmelderegister 1	R	Störmelderegister 1: Fehler-Nr.	0012h/ 0011h	0018/ 0017	—
		R	Ausgangsfrequenz	0014h/ 0013h	0020/ 0019	0,1 Hz
		R	Motorstrom	0016h/ 0015h	0022/ 0021	0,1 %
		R	Zwischenkreisspannung	0017h/ 0016h	0023/ 0022	0,1 V
		R	Betriebszeit (High Byte)	0018h/ 0017h	0024/ 0023	Stunden
		R	Betriebszeit (Low Byte)	0019h/ 0018h	0025/ 0024	
		R	Netz-Ein Zeit (High Byte)	001Ah/ 0019h	0026/ 0025	Stunden
		R	Netz-Ein Zeit (Low Byte)	001Bh/ 001Ah	0027/ 0026	

Holding Register, Gruppe „d“ (Monitorfunktionen)						
Fkt.-Nr	**Funktion**	**R/W**	**Beschreibung**	**Netzwerkdaten**		
				Reg. (hex)	**Reg. (dez)**	**Res.**
d082	Störmelderegister 2	R	Störmelderegister 2: Fehler-Nr.	001Ch/ 001Bh	0028/ 0027	—
		R	Ausgangsfrequenz	001Eh/ 001Dh	0030/ 0029	0,1 Hz
		R	Motorstrom	0020h/ 001Fh	0032/ 0031	0,1 %
		R	Zwischenkreisspannung	0021h/ 0020h	0033/ 0032	0,1 V
		R	Betriebszeit (High Byte)	0022h/ 0021h	0034/ 0033	Stunden
		R	Betriebszeit (Low Byte)	0023h/ 0022h	0035/ 0034	
		R	Netz-Ein Zeit (High Byte)	0024h/ 0023h	0036/ 0035	Stunden
		R	Netz-Ein Zeit (Low Byte)	0025h/ 0024h	0037/ 0036	
d083	Störmelderegister 3	R	Störmelderegister 3: Fehler-Nr.	0026h/ 0025h	0038/ 0037	—
		R	Ausgangsfrequenz	0028h/ 0027h	0040/ 0039	0,1 Hz
		R	Motorstrom	002Ah/ 0029h	0042/ 0041	0,1 %
		R	Zwischenkreisspannung	002Bh/ 002Ah	0043/ 0042	0,1 V
		R	Betriebszeit (High Byte)	002Ch/ 002Bh	0044/ 0043	Stunden
		R	Betriebszeit (Low Byte)	002Dh/ 002Ch	0045/ 0044	
		R	Netz-Ein Zeit (High Byte)	002Eh/ 002Dh	0046/ 0045	Stunden
		R	Netz-Ein Zeit (Low Byte)	002Fh/ 002Eh	0047/ 0046	
Holding-Register 0030h bis 1000h sind reserviert						

Hinweis 1: Speichern von neuen Daten (für Speicherbeschreibung). Für mehr Informationen, siehe „Speichern von neuen Registerdaten (ENTER-Befehl)“.

Die Tabelle zeigt Holding Register der Gruppe „F“ (Basisfunktionen).

Holding Register, Gruppe „F” (Basisfunktionen)							
Fkt.-Nr	Funktion	R/W	Beschreibung	Netzwerkdaten			
				Reg. (hex)	Reg. (dez)	Res.	Grund wert
F001	Anzeige / Eingabe Frequenzsollwert	R/W	Standard Frequenzsollwertvorgabe 0,0 - 400 Hz	h		0-4000	0,1 Hz
F002 (high)	1. Hochlaufzeit *1	R/W	Standard Hochlaufzeit 0,01 - 3000 s	1014h/ 1013h	4116/ 4115	1-300000	0,01 s
F002 (low)		R/W		1015h/ 1014h	4117/ 4116		
F202 (high)	1. Hochlaufzeit (2. Parametersatz) *1	R/W	Standard Hochlaufzeit (2. Parametersatz) 0,01 - 3000 s	1501h/ 1500h	5377/ 5376	1-300000	0,01 s
F202 (low)		R/W		1502h/ 1501h	5378/ 5377		
F003 (high)	1. Runterlaufzeit *1	R/W	Standard Runterlaufzeit 0,01 - 3000 s	1016h/ 1015h	4118/ 4117	1-300000	0,01 s
F003 (low)		R/W		1017h/ 1016h	4119/ 4118		
F203 (high)	1. Runterlaufzeit (2. Parametersatz) *1	R/W	Standard Runterlaufzeit (2. Parametersatz) 0,01 - 3000 s	1503h/ 1502h	5379/ 5378	1-300000	0,01 s
F203 (low)		R/W		1504h/ 1503h	5380/ 5379		
F004	Drehrichtung	R/W	2 Einstellmöglichkeiten: 00 ..Rechts 01 ..Links	1018h/ 1017h	4120/ 4219	0, 1	—

Hinweis 1: Wenn der Wert 10000 (100,0 Sekunden) entspricht, wird die 2. Kommastelle nicht berücksichtigt.

Die Tabelle zeigt Holding Register der Gruppe „A“ (Standardfunktionen).

Holding Register, Gruppe „A“ (Standardfunktionen)							
Fkt.-Nr	**Funktion**	**R/W**	**Beschreibung**	**Netzwerkdaten**			
				Reg. (hex)	**Reg. (dez)**	**Bereich**	**Grund wert**
A001	Frequenzsollwert-vorgabe	R/W	5 Wahlmöglichkeiten: 00 .. eingeb. Potentiometer 01 .. Eingang O/OI 02 .. F001/A020 03 .. RS485 (ModBus) 10 .. Log. Verknüpfungen	1019h/ 1018h	4121/ 4120	0, 1, 2, 3, 10	—
A201	Frequenzsollwert-vorgabe (2. Parametersatz)	R/W	5 Wahlmöglichkeiten: 00 .. eingeb. Potentiometer 01 .. Eingang O/OI 02 .. F001/A020 03 .. RS485 (ModBus) 10 .. Log. Verknüpfungen	150Ah/ 1509h	5386/ 5385	0, 1, 2, 3, 10	—
A002	Start/Stop-Vorgabe	R/W	3 Wahlmöglichkeiten: 01 .. Eingang FW/RV 02 .. RUN-Taste 03 .. RS485 (ModBus)	101Ah/ 1019h	4122/ 4221	1, 2, 3	—
A202	Start/Stop-Vorgabe (2. Parametersatz)	R/W	3 Wahlmöglichkeiten: 01 .. Eingang FW/RV 02 .. RUN-Taste 03 .. RS485 (ModBus)	150Bh/ 150Ah	5387/ 5386	1, 2, 3	—
A003	Motornennfrequenz / Eckfrequenz	R/W	Einstellbar von 30 Hz bis max. Frequenz	101Bh/ 101Ah	4123/ 4122	30-max. Freq.	1 Hz
A203	Motornennfrequenz / Eckfrequenz (2. Parametersatz)	R/W	Einstellbar von 30 Hz bis max. Frequenz (2. Parametersatz)	150Ch/ 150Bh	5388/ 5387	30-max. Freq. 2	1 Hz
A004	Maximalfrequenz	R/W	Einstellbar von Nennfrequenz bis 400 Hz	101Ch/ 101Bh	4124/ 4123	30-400	1 Hz
A204	Maximalfrequenz (2. Parametersatz)	R/W	Einstellbar von Nennfrequenz bis 400 Hz (2. Parametersatz)	150Dh/ 150Ch	5389/ 5388	30-400	1 Hz
A005	Umschaltung Sollwerteingänge mit Eingang AT	R/W	4 Wahlmöglichkeiten: 00 .. [O] und [OI] 01 .. [O] und [OI] ([AT] Eingang unberücksichtigt) 02 .. [O] und eingeb. Potentiometer 03 .. [OI] und eingeb. Potentiometer	101Dh/ 101Ch	4125/ 4124	0, 1, 2, 3	—

Holding Register, Gruppe „A“ (Standardfunktionen)							
Fkt.-Nr	Funktion	R/W	Beschreibung	Netzwerkdaten			
				Reg. (hex)	Reg. (dez)	Bereich	Grund wert
A011	Eingang O-L Frequenz bei Min.-Sollwert	R/W	Unterschreitung min. Soll-wert, Verwendung min. Frequenz 0,0 - 400,0 Hz	1020h/ 101Fh	4128/ 4127	0-4000	0,1 Hz
A012	Eingang O-L Frequenz bei Max.-Sollwert	R/W	Überschreitung max. Soll-wert, Verwendung max. Frequenz 0,0 - 400,0 Hz	1022h/ 1021h	4130/ 4129	0-4000	0,1 Hz
A013	Eingang O-L Min.-Sollwert	R/W	Eingegebener Wert bezieht sich auf min. möglichen Sollwert 0 - 100 %	1023h/ 1022h	4131/ 4130	0-100	1 %
A014	Eingang O-L Max.-Sollwert	R/W	Eingegebener Wert bezieht sich auf max. möglichen Sollwert 0 - 100 %	1024h/ 1023h	4132/ 4131	0-100	1 %
A015	Eingang O-L Startbedingung	R/W	2 Wahlmöglichkeiten: 00 ..min. Frequenz (A011) 01 ..0 Hz	1025h/ 1024h	4133/ 4132	0, 1	—
A016	Filter Analog-eingang	R/W	Werte 1-14 entsprechen den Abtastungen	1026h/ 1025h	4134/ 4133	1-14	1 Abtas-tung
A020	Basisfrequenz	R/W	Definition erster Fest-frequenz bei einem Fest-frequenzprofil. Frequenz bei Einstellung A001=02 0,0-400,0 Hz	1029h/ 1028h	4137/ 4136	0-4000	0,1 Hz
A220	Basisfrequenz (2. Parametersatz)	R/W	Definition erster Fest-frequenz bei einem Fest-frequenzprofil. Frequenz bei Einstellung A001=02 (2. Parametersatz) 0,0-400,0 Hz.	150Fh/ 150Eh	5391/ 5390	0-4000	0,1 Hz

Holding Register, Gruppe „A“ (Standardfunktionen)							
Fkt.-Nr	Funktion	R/W	Beschreibung	Netzwerkdaten			
				Reg. (hex)	Reg. (dez)	Bereich	Grund wert
A021	1. Festfrequenz (CF1)	R/W	15 Festfrequenzen 0,0 - 400 Hz A021= Festfrequenz 1... A035 = Festfrequenz 15	102Bh/ 102Ah	4139/ 4138	0-4000	0,1 Hz
A022	2. Festfrequenz (CF2)	R/W		102Dh/ 102Ch	4141/ 4140		
A023	3. Festfrequenz (CF1+CF2)	R/W		102Fh/ 102Eh	4143/ 4142		
A024	4. Festfrequenz (CF3)	R/W		1031h/ 1030h	4145/ 4144		
A025	5. Festfrequenz (CF1+CF3)	R/W		1033h/ 1032h	4147/ 4146		
A026	6. Festfrequenz (CF2+CF3)	R/W		1035h/ 1034h	4149/ 4148		
A027	7. Festfrequenz (CF1+CF2+CF3)	R/W		1037h/ 1036h	4151/ 4150		
A028	8. Festfrequenz (CF4)	R/W		1039h/ 1038h	4153/ 4152		
A029	9. Festfrequenz (CF1+CF4)	R/W		103Bh/ 103Ah	4155/ 4154		
A030	10. Festfrequenz (CF2+CF4)	R/W		103Dh/ 103Ch	4157/ 4156		
A031	11. Festfrequenz (CF1+CF2+CF4)	R/W		103Fh1 03Eh	4159/ 4158		
A032	12. Festfrequenz (CF3+CF4)	R/W		1041h/ 1040h	4161/ 4160		
A033	13. Festfrequenz (CF1+CF3+CF4)	R/W		1043h/ 1042h	4163/ 4162		
A034	14. Festfrequenz (CF2+CF3+CF4)	R/W		1045h/ 1044h	4165/ 4164		
A035	15. Festfrequenz (CF1+CF2+CF3+CF4)	R/W		1047h/ 1046h	4167/ 4166		
A038	Tipp-Frequenz	R/W	Frequenzeinstellung Tipp-Betrieb 0,0 - 9,99 Hz	1048h/ 1047h	4168/ 4167	0-999	0,01 Hz
A039	Tipp-Frequenz Stopp-Modus	R/W	Beendigung Tipp-Betrieb: 00 .. Freilauf 01 .. Rampe 02 .. DC-Bremse	1049h/ 1048h	4169/ 4168	0, 1, 2	—

Holding Register, Gruppe „A“ (Standardfunktionen)							
Fkt.-Nr	**Funktion**	**R/W**	**Beschreibung**	**Netzwerkdaten**			
				Reg. (hex)	**Reg. (dez)**	**Bereich**	**Grund wert**
A042	Manueller Boost	R/W	Erhöhung Startmoment bei U/f-Kurve 0,0 - 20,0%	104Bh/ 104Ah	4171/ 4170	0-200	0,1 %
A242	Manueller Boost (2. Parametersatz)	R/W		1511h/ 1510h	5393/ 5392		
A043	Maximaler Boost bei %Eckfrequenz	R/W	Frequenz mit höchster Spannungsanhebung. Eingabebereich von 0-50% der Eckfrequenz 0,0 - 50,0%	104Ch/ 104Bh	4172/ 4171	0-500	0,1 %
A243	Maximaler Boost bei %Eckfrequenz (2. Parametersatz)	R/W		1512h/ 1511h	5394/ 5393		
A044	Arbeitsverfahren / U/f-Charakteristik	R/W	2 verfügbare U/f-Kennlinien: 00 ..U/f konstant 01 ..U/f quadratisch 02 ..iSLV	104Dh/ 104Ch	4173/ 4172	0, 1, 2	—
A244	Arbeitsverfahren / U/f-Charakteristik (2. Parametersatz)	R/W		1513h/ 1512h	5395/ 5394		
A045	Ausgangsspannung	R/W	Einstellbare Ausgangsspannung 20 - 100%	104Eh/ 104Dh	4174/ 4173	20-100	1 %
A245	Ausgangsspannung (2. Parametersatz)	R/W	Einstellbare Ausgangsspannung 20 - 100%	1514h/ 1513h	5396/ 5395	20-100	1 %
A046	Drehmoment-anhebung bei iSLV	R/W	Drehmomentanhebung durch automatische Spannungsanhebung 0 - 255	104Fh/ 104Eh	4175/ 4174	0-255	—
A246	Drehmoment-anhebung bei iSLV (2. Parametersatz)	R/W		1515h/ 1514h	5397/ 5396		
A047	Schlupfkompensa-tion bei iSLV	R/W	Schlupfkompensation durch automatische Frequenzanhebung 0 - 255	1050h/ 104Fh	4176/ 4175	0-255	—
A247	Schlupfkompensa-tion bei iSLV (2. Parametersatz)	R/W		1516h/ 1515h	5398/ 5397		
A051	DC-Bremse intern / aktiv/inaktiv	R/W	2 Wahlmöglichkeiten: 00 ..inaktiv 01 ..aktiv	1051h/ 1050h	4177/ 4176	0, 1	—
A052	DC-Bremse / Einschaltfrequenz	R/W	Frequenz, bei der im Runterlauf die Bremse einfällt. Bereich von Startfrequenz (b082) bis 60 Hz	1052h/ 1051h	4178/ 4177	(b082 x 10) -600	0,1 Hz

Holding Register, Gruppe „A“ (Standardfunktionen)							
Fkt.-Nr	Funktion	R/W	Beschreibung	Netzwerkdaten			
				Reg. (hex)	Reg. (dez)	Bereich	Grund wert
A053	DC-Bremse / Wartezeit	R/W	Verzögerung von Ende Rampenführung bis Beginn der DC-Bremse (freier Motorlauf bis Bremsbeginn) 0,0 - 5,0 s	1053h/ 1052h	4179/ 4178	0-50	—
A054	DC-Bremse / Bremsmoment	R/W	Einstellbare Höhe Bremsmoment 0 - 100%	1054h/ 1053h	4180/ 4179	0-100	1 %
A055	DC-Bremse / Bremszeit	R/W	Dauer DC-Bremse 0,0 - 60,0 s	1055h/ 1054h	4181/ 4180	0-600	0,1 s
A056	DC-Bremse / Charakteristik	R/W	2 Wahlmöglichkeiten: 00 .. Flanke 01 .. Pegel	1056h/ 1055h	4182/ 4181	0, 1	—
A061	Max. Betriebs-frequenz	R/W	Begrenzung Ausgangs-frequenz unterhalb der Maximalfrequenz (A004). Bereich von min. Betriebs-frequenz (A062) bis Maximalfrequenz (A004). Grenze unwirk-sam bei 0 Hz.	105Ah/ 1059h	4186/ 4185	(A062 x 10) bis (A004 x 10), 0=inakti v >1=aktiv	0,1 Hz
A261	Max. Betriebs-frequenz (2. Parametersatz)	R/W		1517h/ 1516h	5399/ 5398		
A062	Min. Betriebs-frequenz	R/W	Begrenzung Ausgangs-frequenz > 0. Bereich von Startfrequenz (b082) bis max. Betriebsfrequenz (A061). Grenze unwirk-sam bei 0 Hz.	105Bh/ 105Ah	4187/ 4186	(b082 x 10) bis (A061 x 10), 0=inakti v >1=aktiv	0,1 Hz
A262	Min. Betriebs-frequenz (2. Parametersatz)	R/W		1518h/ 1517h	5400/ 5399		
A063	Frequenzsprung 1	R/W	Programmierung von 3 Frequenzsprüngen, zur Ausblendung von Resonanzen 0,0 - 400,0 Hz	105Dh/ 105Ch	4189/ 4188	0-4000	0,1 Hz
A064	Frequenzsprung 1 / Sprungweite	R/W	Bestimmung Sprung-weite der Frequenz-sprünge 0,0 - 10,0 Hz	105Eh/ 105Dh	4190/ 4189	0-100	0,1 Hz
A065	Frequenzsprung 2	R/W	Programmierung von 3 Frequenzsprüngen, zur Ausblendung von Resonanzen 0,0 - 400,0 Hz	1060h/ 105Fh	4192/ 4191	0-4000	0,1 Hz

Holding Register, Gruppe „A“ (Standardfunktionen)							
Fkt.-Nr	**Funktion**	**R/W**	**Beschreibung**	**Netzwerkdaten**			
				Reg. (hex)	**Reg. (dez)**	**Bereich**	**Grund wert**
A066	Frequenzsprung 2 / Sprungweite	R/W	Bestimmung Sprung-weite der Frequenz-sprünge 0,0 - 10,0 Hz	1061h/ 1060h	4193/ 4192	0-100	0,1 Hz
A067	Frequenzsprung 3	R/W	Programmierung von 3 Frequenzsprüngen, zur Ausblendung von Resonanzen 0,0 - 400,0 Hz	1063h/ 1062h	4195/ 4194	0-4000	0,1 Hz
A068	Frequenzsprung 3 / Sprungweite	R/W	Bestimmung Sprung-weite der Frequenz-sprünge 0,0 - 10,0 Hz	1064h/ 1063h	4196/ 4195	0-100	0,1 Hz
A071	PID-Regler aktiv / inaktiv	R/W	Aktivierung PID-Funktio-nen: 00 ..PID-Regler inaktiv 01 ..PID-Regler aktiv	1068h/ 1067h	4200/ 4199	0, 1	—
A072	P-Anteil	R/W	Proportional-Verstärkung 0,2 - 5,0	1069h/ 1068h	4201/ 4200	2-50	0,1
A073	I-Anteil	R/W	Integral-Zeitkonstante 0,0 - 150 Sekunden	106Ah/ 1069h	4202/ 4201	0-1500	0,1 s
A074	D-Anteil	R/W	Differential-Zeitkonstante 0,0 - 100 Sekunden	106Bh/ 106Ah	4203/ 4202	0-1000	0,1 s
A075	Anzeigefaktor	R/W	Istwertanzeige, Multipli-kation eines Faktors zur Anzeige prozeßrichtiger Größen 0,01 - 99,99	106Ch/ 106Bh	4204/ 4203	1-9999	0,01
A076	Eingang Istwertsignal	R/W	Wahl Istwerteingang: 00 ..Eingang [OI] 01 ..Eingang[O] 02 ..Netzwerk 10 ..Log. Verknüpfungen	106Dh/ 106Ch	4205/ 4204	0, 1, 2, 3	—
A077	Invertierung PID-Regelung	R/W	2 Auswahlmöglichkeiten: 00 ..SW - IW 01 ..- (SW - IW)	106Eh/ 106Dh	4206/ 4205	0, 1	—
A078	Ausgangs-begrenzung PID-Regelung	R/W	Prozentuale Begrenzung Reglerausgang 0,0 - 100,0%	106Fh/ 106Eh	4207/ 4206	0-1000	0,1 %

Holding Register, Gruppe „A“ (Standardfunktionen)							
Fkt.-Nr	Funktion	R/W	Beschreibung	Netzwerkdaten			
				Reg. (hex)	Reg. (dez)	Bereich	Grund wert
A081	AVR-Funktion / Charakteristik	R/W	Automatische Spannungsregulierung: 00 .. AVR aktiv 01 .. AVR inaktiv 02 .. AVR nicht aktiv im Runterlauf	1070h/ 106Fh	4208/ 4207	0, 1, 2	—
A082	Motorspannung / Netzspannung	R/W	200V-Umrichter: ...... 200 ...... 215 ...... 220 ...... 230 ...... 240 400V-Umrichter: ...... 380 ...... 400 ...... 415 ...... 440 ...... 460 480	1071h/ 1070h	4209/ 4208	0-5	—
A092 (high)	2. Hochlaufzeit	R/W	2. Hochlaufzeit für Abschnitt der Beschleuni-gung 0,01 - 3000 s	1074h/ 1073h	4212/ 4211	1-300000 *1	0,1 s
A092 (low)		R/W		1075h/ 1074h	4213/ 4212		
A292 (high)	2. Hochlaufzeit (2. Parametersatz)	R/W	2. Hochlaufzeit für Abschnitt der Beschleuni-gung (2. Parametersatz) 0,01 - 3000 s	h		1-300000 *1	0,1 s
A292 (low)		R/W		1519h/ 1518h	5401/ 5400		
A093 (high)	2. Runterlaufzeit	R/W	2. Runterlaufzeit für Abschnitt der Verzöge-rung 0,01 - 3000 s	1076h/ 1075h	4214/ 4213	1-300000 *1	0,1 s
A093 (low)		R/W		1077h/ 1076h	4215/ 4214		
A293 (high)	2. Runterlaufzeit (2. Parametersatz)	R/W	2. Runterlaufzeit für Abschnitt der Verzöge-rung (2. Parametersatz) 0,01 - 3000 s	151Ah/ 1519h	5402/ 5401	1-300000 *1	0,1 s
A293 (low)		R/W		151Bh/ 151Ah	5403/ 5402		
A094	Umschalten von 1. Rampe auf 2. Rampe	R/W	2 Auswahlmöglichkeiten zur Umschaltung 1. auf 2. Rampe: 00 .. Eingang 2CH 01 .. Umschaltfrequenz (A95/A96)	1078h/ 1077h	4216/ 4215	0, 1	—
A294	Umschalten von 1. Rampe auf 2. Rampe (2. Parametersatz)	R/W		151Ch/ 151Bh	5404/ 5403		

Holding Register, Gruppe „A“ (Standardfunktionen)							
Fkt.-Nr	**Funktion**	**R/W**	**Beschreibung**	**Netzwerkdaten**			
				Reg. (hex)	**Reg. (dez)**	**Bereich**	**Grundwert**
A095	Umschaltfrequenz Hochlaufzeit	R/W	Umschaltung 1. und 2. Hochlaufzeit 0,0 - 400,0 Hz	107Ah/ 1079h	4218/ 4217	0-4000	0,1 Hz
A295	Umschaltfrequenz Hochlaufzeit (2. Parametersatz)	R/W		151Eh/ 151Dh	5406/ 5405		
A096	Umschaltfrequenz Runterlaufzeit	R/W	Umschaltung 1. und 2. Runterlaufzeit 0,0 - 400,0 Hz	107Ch/ 107Bh	4220/ 4219	0-4000	0,1 Hz
A296	Umschaltfrequenz Runterlaufzeit (2. Parametersatz)	R/W		1520h/ 151Fh	5408/ 5407		
A097	Hochlauf-charakteristik	R/W	Kurvenform 1. und 2. Hochlaufzeit: 00 ..linear 01 ..S-Kurve	107Dh/ 107Ch	4221/ 4220	0, 1	—
A098	Runterlauf-charakteristik	R/W	Kurvenform 1. und 2. Runterlaufzeit: 00 ..linear 01 ..S-Kurve	107Eh/ 107Dh	4222/ 4221	0, 1	—
A101	Eingang [OI]–[L] Frequenz bei Min.- Sollwert	R/W	Unterschreitung min. Soll-wert, Verwendung der min. Frequenz 0,0 - 400,0 Hz	1080h/ 107Fh	4224/ 4223	0-4000	0,1 Hz
A102	Eingang [OI]–[L] Frequenz bei Max.-Sollwert	R/W	Überschreitung max. Soll-wert, Verwendung der max. Frequenz 0,0 - 400,0 Hz	1082h/ 1081h	4226/ 4225	0-4000	0,1 Hz
A103	Eingang [OI]–[L] Min.-Sollwert	R/W	Werteingabe bezieht sich auf max. möglichen Sollwert 0 - 100 %	1083h/ 1082h	4227/ 4226	0-100	1 %
A104	Eingang [OI]–[L] Max.-Sollwert	R/W	Werteingabe bezieht sich auf max. möglichen Sollwert 0 - 100 %	1084h/ 1083h	4228/ 4227	0-100	1 %
A105	Eingang [OI]–[L] Startbedingung	R/W	2 Auswahlmöglichkeiten: 00 ..min. Frequenz (A101) 01 ..0 Hz	1085h/ 1084h	4229/ 4228	0, 1	—

Holding Register, Gruppe „A“ (Standardfunktionen)							
Fkt.-Nr	**Funktion**	**R/W**	**Beschreibung**	**Netzwerkdaten**			
				Reg. (hex)	**Reg. (dez)**	**Bereich**	**Grund wert**
A141	Rechenfunktion (Variable A)	R/W	5 Wahlmöglichkeiten: 00 .. Bedieneinheit 01 .. eingeb. Potentiometer 02 .. [O] Spannungseingang 03 .. [OI] Stromeingang 04 .. Netzwerkvariable	108Eh/ 108Dh	4238/ 4237	0-4	—
A142	Rechenfunktion (Variable B)	R/W	5 Wahlmöglichkeiten: 00 .. Bedieneinheit 01 .. eingeb. Potentiometer 02 .. [O] Spannungseingang 03 .. [OI] Stromeingang 04 .. Netzwerkvariable	108Fh/ 108Eh	4239/ 4238	0-4	—
A143	Rechenfunktion	R/W	Berechnung eingegebener Werte A (A141) und B (A142): 00 .. ADD (A + B) 01 .. SUB (A - B) **ACHTUNG!!!** **Bei negativem Ergebnis erfolgt Drehrichtungsumkehr** 02 .. MUL (A x B)	1090h/ 108Ah	4240/ 4239	0, 2	—
A145	Offset Frequenzaddition	R/W	Offset zur Addition der Ausgangsfrequenz 0,0 - 400,0 Hz	1091h/ 1090h	4241/ 4240	0-4000	0,1 Hz
A146	Frequenzaddition / Frequenzsubtraktion	R/W	2 Wahlmöglichkeiten: 00 .. Plus (addiert A145 zur Ausgangsfrequenz) 01 .. Minus (subtrahiert A145 von der Ausgangsfrequenz) **ACHTUNG!!!** **Bei negativem Ergebnis erfolgt Drehrichtungsumkehr**	1093h/ 1092h	4243/ 4242	0	—
A151	Int. Potentiometer Frequenz bei Min.- Sollwert	R/W	Unterschreitung min. Sollwert, Verwendung der min. Frequenz 0,0 - 400,0 Hz	1095h/ 1094h	4245/ 4244	0-4000	0,1 Hz
A152	Int. Potentiometer Frequenz bei Max.-Sollwert	R/W	Überschreitung max. Sollwert, Verwendung der max. Frequenz 0,0 - 400,0 Hz	1097h/ 1096h	4247/ 4246	0-4000	0,1 Hz

Holding Register, Gruppe „A“ (Standardfunktionen)							
Fkt.-Nr	**Funktion**	**R/W**	**Beschreibung**	**Netzwerkdaten**			
				Reg. (hex)	**Reg. (dez)**	**Bereich**	**Grundwert**
A153	Int. Potentiometer Min.-Sollwert	R/W	Werteingabe bezieht sich auf max. möglichen Sollwert 0 - 100 %	1098h/ 1097h	4248/ 4247	0-100	1 %
A154	Int. Potentiometer Max.-Sollwert	R/W	Werteingabe bezieht sich auf max. möglichen Sollwert 0 - 100 %	1099h/ 1098h	4249/ 4248	0-100	1 %
A155	Int. Potentiometer Startbedingung	R/W	2 Auswahlmöglichkeiten: 00 ..min. Frequenz (A101) 01 ..0 Hz	109Ah/ 1099h	4250/ 4249	0, 1	—

Hinweis 1: Wenn der Wert 10000 (100,0 Sekunden) entspricht, wird die 2. Kommastelle nicht berücksichtigt (bei A092/A292 und A093/A293).

Die Tabelle zeigt Holding Register der Gruppe „b“ (Feinabstimmungsfunktionen).

Holding Register, Gruppe „b“ (Feinabstimmungsfunktionen)							
Fkt.-Nr	**Funktion**	**R/W**	**Beschreibung**	**Netzwerkdaten**			
				Reg. (hex)	**Reg. (dez)**	**Bereich**	**Grund wert**
b001	Wiederanlaufmodus	R/W	Wiederanlaufmöglichkeiten: 00 .. Störmeldung 01 .. 0Hz-Start 02 .. Synchronisierung 03 .. Synchronisierung+Stop	10A5h/ 10A4h	4261/ 4260	0, 1, 2, 3	—
b002	Zulässige Netzausfallzeit	R/W	Zulässige Netzausfallzeit, ohne Auslösen der Störmeldung Unterspannung. Bei Netzausfallzeit länger als die hier programmierte Zeit geht der Frequenzumrichter auf Störung 0,3 - 25 s	10A6h/ 10A5h	4262/ 4261	3-250	0,1 s
b003	Wartezeit vor Wiederanlauf	R/W	Wartezeit nach Störmeldung vor Aktivierung autom. Wiederanlauf 0,3 - 100 s	10A7h/ 10A6h	4263/ 4262	3-1000	0,1 s
b004	Kurzzeitiger Netzausfall / Unterspannung Stillstand	R/W	2 Wahlmöglichkeiten: 00 .. keine Störmeldung 01 .. Störmeldung	10A8h/ 10A7h	4264/ 4263	0, 1	—
b005	Kurzzeitiger Netzausfall / Unterspannung	R/W	2 Wahlmöglichkeiten: 00 .. 16 Versuche 01 .. unbegrenzt	10A9h/ 10A8h	4265/ 4264	0, 1	—
b012	Elektronischer Motorschutz / Einstellwert	R/W	0,2 - 1,2 x FU-Nennstrom (20 - 120 %)	10ADh/ 10ACh	4269/ 4268	2000-12000	0,01%
b212	Elektronischer Motorschutz / Einstellwert (2. Parametersatz)	R/W		1526h/ 1525h	5414/ 5413		
b013	Elektronischer Motorschutz / Charakteristik	R/W	2 Kurven zur Wahl: *1 00 .. Quadratisch 1 01 .. Konstant 02 .. Quadratisch 2 (stärkere Kurvenkrümmung)	10AEh/ 10ADh	4270/ 4269	0, 1, 2	—
b213	Elektronischer Motorschutz / Charakteristik (2. Parametersatz)	R/W		1527h/ 1526h	5415/ 5414		

Holding Register, Gruppe „b“ (Feinabstimmungsfunktionen)							
Fkt.-Nr	Funktion	R/W	Beschreibung	Netzwerkdaten			
				Reg. (hex)	Reg. (dez)	Bereich	Grund wert
b021	Stromgrenze Charakteristik	R/W	Betriebsartenauswahl bei Überlast: 00 ..inaktiv 01 ..aktiv 02 ..aktiv, konst. Geschw.	10B5h/ 10B4h	4277/ 4276	0, 1, 2	—
b221	Stromgrenze Charakteristik (2. Parametersatz)	R/W	Betriebsartenauswahl bei Überlast: 00 ..inaktiv 01 ..aktiv 02 ..aktiv, konst. Geschw.	1528h/ 1527h	5416/ 5415	0, 1, 2	—
b022	Stromgrenze Einstellwert	R/W	Überlastbegrenzung, zwischen 10% und 150% des Umrichternenn-stroms. Auflösung 1 % des Nennstroms	10B6h/ 10B5h	4278/ 4277	1000-15000	0,01%
b222	Stromgrenze Einstellwert (2. Parametersatz)	R/W	Überlastbegrenzung, zwischen 10% und 150% des Umrichternenn-stroms. Auflösung 1 % des Nennstroms	1529h/ 1528h	5417/ 5416	1000-15000	0,01%
b023	Stromgrenze Zeitkonstante	R/W	Frequenzreduzierung in der vorgegebenen Zeit bei Erreichen der Strom-grenze Bereich 0,1 - 30,0 (Auflösung 0,1)	10B7h/ 10B6h	4279/ 4278	1-300	0,1 s
b223	Stromgrenze Zeitkonstante (2. Parametersatz)	R/W	Frequenzreduzierung in der vorgegebenen Zeit bei Erreichen der Strom-grenze Bereich 0,1 - 30,0 (Auflösung 0,1)	152Ah/ 1529h	5418/ 5417	1-300	0,1 s
b028	Anwahl Strom-grenze Einstellwert	R/W	Anwahl der Stromgrenze 00 ..Parameter b022 / b222 01 ..Analogeingang [O]-[L]	10BBh/ 10BAh	4283/ 4282	0, 1	-
b228	Anwahl Strom-grenze Einstellwert (2. Parametersatz)	R/W		152Bh/ 152A	5419/ 5418	0, 1	-

Holding Register, Gruppe „b“ (Feinabstimmungsfunktionen)							
Fkt.-Nr	**Funktion**	**R/W**	**Beschreibung**	**Netzwerkdaten**			
				Reg. (hex)	**Reg. (dez)**	**Bereich**	**Grund wert**
b031	Parametersicherung	R/W	Vermeidung Parameteränderungen: 00 .. Eingang SFT Parameter + Sollwert 01 .. Eingang SFT nur Parameter 02 .. Parameter + Sollwert 03 .. nur Parameter	10BCh/ 10BBh	4284/ 4283	0, 1, 2, 3	—
b080	Abgleich Analog-Ausgang [AM]	R/W	Abgleich Analogausgang Klemme [AM] 0 - 255	10CFh/ 10CEh	4303/ 4302	0-255	—
b082	Startfrequenz	R/W	Einstellung Startfrequenz des Umrichterausgangs 0,5 - 9,9 Hz	10D1h/ 10D0h	4305/ 4304	5-99	0,1 Hz
b083	Taktfrequenz	R/W	Einstellung Taktfrequenz (interne Schaltfrequenz) 2,0 - 14,0 kHz	10D2h/ 10D1h	4306/ 4305	20-140	0,1 Hz
b084	Werkseinstellung / Initialisierung	R/W	Auswahl Werkseinstellung / Initialisierung: 00 .. Störmeldungen löschen 01 .. Werkseinstellung 02 .. Störmeldungen löschen + Werkseinstellung	10D3h/ 10D2h	4307/ 4306	0, 1, 2	—
b085	Werkseinstellungsparameter / Ländercode (nicht über ModBus)	—	Auswahl länderspezifischer Parameter. Hinweis: Keine Ausführung über Netzwerk	10D4h/ 10D3h	4308/ 4307	—	—
b086	Frequenzanzeigefaktor	R/W	Eingabe Frequenzfaktor für Anzeige d007 0,1 - 99,9	10D5h/ 10D4h	4309/ 4308	1-999	0,1
b087	Stop-Taste bei Start/ Stop über Eingang FW/RV	R/W	Sperrung Stop-Taste: 00 .. Taste aktiv 01 .. Taste inaktiv	10D6h/ 10D5h	4310/ 4309	0, 1	—
b088	Motorsynchronisation	R/W	Wegnahme Startbedingung freier Motorauslauf (FRS): 00 .. 0Hz-Start 01 .. Synchronisierung	10D7h/ 10D6h	4311/ 4310	0, 1	—

Holding Register, Gruppe „b“ (Feinabstimmungsfunktionen)							
Fkt.-Nr	Funktion	R/W	Beschreibung	Netzwerkdaten			
				Reg. (hex)	Reg. (dez)	Bereich	Grund wert
b090	Bremschopper-Einschaltdauer (ED)	R/W	Einschaltdauer (in %) Bremswiderstand bei einer Dauer von 100 s 0,0 - 100,0% 0% .. Bremschopper inaktiv >0% .. aktiv (b095/b096)	10D9h/ 10D8h	4313/ 4312	0=inaktiv, 1-1000 aktiv	0,1 %
b091	Stop-Modus	R/W	Stop-Befehl Runterlaufverhalten: 00 ..Rampe 01 ..freier Auslauf (FRS)	10DAh/ 10D9h	4314/ 4313	0, 1	—
b092	Lüftersteuerung	R/W	Einschaltmöglichkeiten Lüfter: 00 ..Permanent 01 ..nur im Betrieb (aus 5 min. nach STOP) 02 ..Temperaturabhängig	10DBh/ 10DAh	4315/ 4314	0, 1, 2	—
b095	Bremschopper freigeben	R/W	3 Wahlmöglichkeiten: 00 ..nicht freigegeben 01 ..nur im Betrieb 02 ..freigegeben	10DCh/ 10DBh	4316/ 4315	0, 1, 2	—
b096	Bremschopper Einschaltspannung	R/W	Folgende Bereiche: 330 - 380V (200V Klasse), 660 - 760V (400V Klasse) Zwischenkreisspannung	10DDh/ 10DCh	4317/ 4316	330-380 660-760	1 V
b130	Runterlaufzeit Zwischenkreis-überspannung	R/W	Verlängerung Runterlaufzeit Zwischenkreisüberspannung: 00 ..inaktiv 01 ..aktiv	10F5h/ 10F4h	4341/ 4340	0, 1	—
b140	Unterdrückung Überstrommeldung	R/W	2 Wahlmöglichkeiten: 00 ..inaktiv 01 ..aktiv	10F7h/ 10F6h	4343/ 4342	0, 1	—
b150	Temperaturabhängige Taktfrequenz (nicht über ModBus)	—	Automatische Reduzierung der Taktfrequenz bei erhöhter Umgebungstemperatur: 00 ..inaktiv 01 ..aktiv	10F8h/ 10F7h	4344/ 4343	0, 1	—
b151	Quick-Start-Funktion	—	Anwahl der Quick-Start-Funktion: 00 ..inaktiv 01 ..aktiv	10F9h/ 10F8h	4345/ 4344	0, 1	—

Hinweis 1: Angenommener Nennstrom von 10000 (für b013/b213).

Die Tabelle zeigt Holding Register der Gruppe „C“ (Steuerfunktionen)

Holding Register, Gruppe „C“ (Steuerfunktionen)							
Fkt.-Nr	Funktion	R/W	Beschreibung	Netzwerkdaten			
				Reg. (hex)	Reg. (dez)	Bereich	Grund wert
C001	Digital-Eingang 1	R/W	Siehe Kapitel “Konfiguration Eingangsklemmen” auf Seite 3–41	1103h/ 1102h	4355/ 4354	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 31, 50, 51, 52, 53, 255	—
C201	Digital-Eingang 1 (2. Parametersatz)	R/W		1531h/ 1530h	5425/ 5424		
C002	Digital-Eingang 2	R/W		1104h/ 1103h	4356/ 4355		
C202	Digital-Eingang 2 (2. Parametersatz)	R/W		1532h/ 1531h	5426/ 5425		
C003	Digital-Eingang 3	R/W		1105h/ 1104h	4357/ 4356		
C203	Digital-Eingang 3 (2. Parametersatz)	R/W		1533h/ 1532h	5427/ 5426		
C004	Digital-Eingang 4	R/W		1106h/ 1105h	4358/ 4357		
C204	Digital-Eingang 4 (2. Parametersatz)	R/W		1534h/ 1533h	5428/ 5427		
C005	Digital-Eingang 5	R/W		1107h/ 1106h	4359/ 4358		
C205	Digital-Eingang 5 (2. Parametersatz)	R/W		1535h/ 1534h	5429/ 5428		
C006	Digital-Eingang 6	R/W		1108h/ 1107h	4360/ 4359		
C206	Digital-Eingang 6 (2. Parametersatz)	R/W		1536h/ 1535h	5430/ 5429		
C011	Digital-Eingang 1 S/Ö	R/W	2 Wahlmöglichkeiten: 00 .. Schließer [NO] 01 .. Öffner [NC]	110Bh/ 110Ah	4363/ 4362	0, 1	—
C012	Digital-Eingang 2 S/Ö	R/W		110Ch/ 110Bh	4364/ 4363	0, 1	—
C013	Digital-Eingang 3 S/Ö	R/W		110Dh/ 110Ch	4365/ 4364	0, 1	—
C014	Digital-Eingang 4 S/Ö	R/W		110Eh/ 110Dh	4366/ 4365	0, 1	—
C015	Digital-Eingang 5 S/Ö	R/W		110Fh/ 110Eh	4367/ 4366	0, 1	—
C016	Digital-Eingang 6 S/Ö	R/W		1110h/ 110Fh	4368/ 4367	0, 1	—

Holding Register, Gruppe „C“ (Steuerfunktionen)							
Fkt.-Nr	Funktion	R/W	Beschreibung	Netzwerkdaten			
				Reg. (hex)	Reg. (dez)	Bereich	Grund wert
C021	Digital-Ausgang 11	R/W	Siehe Kapitel “Konfiguration Ausgangsklemmen” auf Seite 3–46	1114h/ 1113h	4372/ 4371	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	—
C022	Digital-Ausgang 12	R/W		1115h/ 1114h	4373/ 4372		
C026	Relais-Ausgang AL0-AL1-AL2	R/W		1119h/ 1118h	4377/ 4376		
C028	Analog-Ausgang AM	R/W	2 Ausgabemöglichkeiten: 00 ..Frequenzistwert 01 ..Motorstrom	111Bh/ 111Ah	4379/ 4378	0, 1	—
C031	Digital-Ausgang 11 Schließer / Öffner	R/W	2 Wahlmöglichkeiten: 00 ..Schließer (NO) 01 ..Öffner (NC)	111Dh/ 111Ch	4381/ 4380	0, 1	—
C032	Digital-Ausgang 12 Schließer / Öffner	R/W	2 Wahlmöglichkeiten: 00 ..Schließer (NO) 01 ..Öffner (NC)	111Eh/ 111Dh	4382/ 4381	0, 1	—
C036	Störmelderelais AL0-AL2 Schließer / Öffner	R/W	2 Wahlmöglichkeiten: 00 ..Schließer (NO) 01 ..Öffner (NC)	1122h/ 1121h	4370/ 4369	0, 1	—
C041	Überlast-Alarm Schwelle (OL)	R/W	Einstellung Überlast-schwelle zwischen 0 und 200% (0 - 2 x FU-Nennstrom) *1	1124h/ 1123h	4388/ 4387	0-20000	0,01 %
C241	Überlast-Alarm Schwelle (OL) (2. Parametersatz)	R/W	Einstellung Überlast-schwelle zwischen 0 und 200% (0 - 2 x FU-Nennstrom) *1	1539h/ 1538h	5433/ 5432	0-20000	0,01 %
C042	Frequenz überschritten im Hochlauf (FA2, FA3)	R/W	Schaltet einen Ausgang im Hochlauf bei Frequenz-überschreitung 0,0 - 400,0 Hz	1126h/ 1125h	4390/ 4389	0-4000 *1	0,1 Hz
C043	Frequenz unter-schritten im Runter-lauf (FA2, FA3)	R/W	Schaltet einen Ausgang im Runterlauf bei Frequenz-unterschrei-tung 0,0 - 400,0 Hz	1128h/ 1127h	4392/ 4391	0-4000	0,1 Hz
C044	PID-Regler Abweichung	R/W	Schaltet einen Ausgang bei Überschreiten der programmierten Soll-Ist-Differenz 0,0 - 100%, Auflösung 0,1%	1129h/ 1128h	4393/ 4392	0-1000	0,1 %

Holding Register, Gruppe „C“ (Steuerfunktionen)							
Fkt.-Nr	Funktion	R/W	Beschreibung	Netzwerkdaten			
				Reg. (hex)	Reg. (dez)	Bereich	Grund wert
C052	PID-Regler / Obere Istwert-begrenzung	R/W	Ausschalten PID-Regler bei Istwertüberschreitung 0,0 - 100,0%	112Eh/ 112Dh	4398/ 4397	0-1000	0,1 %
C053	PID-Regler / Untere Istwert-begrenzung	R/W	Einschalten PID-Regler bei Istwertunterschrei-tung 0,0 - 100,0%	112Fh/ 112Eh	4399/ 4398	0-1000	0,1 %
C071	Baudrate	—	HINWEIS: Diese Einstel-lungen sind nicht über ModBus zu verändern, sondern nur über die Tastatur oder Bedienein-heit. Siehe Kapitel “Einstellungen Netzwerk-kommunikation” auf Seite 3–50.	1138h/ 1137h	4408/ 4407	—	—
C072	Adresse	—		1139h/ 1138h	4409/ 4408	—	—
C074	Parität	—		113Bh/ 113Ah	4411/ 4410	—	—
C075	Stopbits	—		113Ch/ 113Bh	4412/ 4411	—	—
C076	Übertragungsfehler	—		113Dh/ 113Ch	4413/ 4412	—	—
C077	Unterbrechung Übertragungsfehler	—		113Eh/ 113Dh	4414/ 4413	—	—
C078	Wartezeit	—		113Fh/ 113Eh	4415/ 4414	—	—
C081	Abgleich Analog-Eingang O (0 ... 10V)	R/W	Abgleich Spannungsein-gang O und Ausgangsfre-quenz 0,0 - 200,0%	1141h/ 1140h	4417/ 4416	0-2000	0,1 %
C082	Abgleich Analog-Eingang OI (4-20mA)	R/W	Abgleich Stromeingang OI und Ausgangsfre-quenz 0,0 - 200,0%	1142h/ 1141h	4418/ 4417	0-2000	0,1 %
C085	Abgleich Kaltleitereingang	R/W	Bereich 0,0 - 200,0%	1144h/ 1143h	4420/ 4419	0-2000	0,1 %
C086	Offset Analog-Ausgang AM (0-10V)	R/W	Bereich 0,0 - 10,0V	1145h/ 1144h	4421/ 4420	0-100	0,1 V
C091	Debug-Modus	—	Anzeige Debug-Parame-ter **(NICHT verändern!)**: 00 .. inaktiv 01 .. aktiv	1148h/ 1147h	4424/ 4423	—	—
C101	Motorpotentiometer-Sollwert speichern	R/W	Speicherung Sollwert Motorpotentiometer nach Netz-Aus: 00 .. nicht speichern 01 .. speichern	1149h/ 1148h	4425/ 4424	0, 1	—

Holding Register, Gruppe „C“ (Steuerfunktionen)							
Fkt.-Nr	Funktion	R/W	Beschreibung	Netzwerkdaten			
				Reg. (hex)	Reg. (dez)	Bereich	Grundwert
C102	Reset-Signal	R/W	Ausführung RESET-Signal [RST]: 00 ..ansteigende Flanke 01 ..abfallende Flanke 02 ..ansteigende Flanke, aktiv nur bei Störung	114Ah/ 1149h	4426/ 4425	0, 1, 2	—
C141	Log. Verknüpfung Eingang A	R/W	Siehe Kapitel “Ausgangslogik und Zeitverhalten” auf Seite 3–53	1150h/ 114Fh	4432/ 4431	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	—
C142	Log. Verknüpfung Eingang B	R/W		1151h/ 1150h	4433/ 4432		
C143	Logische Funktionen	R/W	Auswahl logischer Verknüpfungen: 00 ..UND (A UND B) 01 ..ODER (A ODER B) 02 ..XOR (A XOR B)	1152h/ 1151h	4434/ 4433	0, 1, 2	—
C144	Digital-Ausgang 11 / Einschaltverzög.	R/W	Bereich 0,0 - 100,0 s	1153h/ 1152h	4435/ 4434	0-1000	0,1 s
C145	Digital-Ausgang 11 / Ausschaltverzög.	R/W	Bereich 0,0 - 100,0 s	1154h/ 1153h	4436/ 4435	0-1000	0,1 s
C146	Digital-Ausgang 12 / Einschaltverzög.	R/W	Bereich 0,0 - 100,0 s	1155h/ 1154h	4437/ 4436	0-1000	0,1 s
C147	Digital-Ausgang 12 / Ausschaltverzög.	R/W	Bereich 0,0 - 100,0 s	1156h/ 1155h	4438/ 4437	0-1000	0,1 s
C148	Relais-Ausgang / Einschaltverzög.	R/W	Bereich 0,0 - 100,0 s	1157h/ 1156h	4439/ 4438	0-1000	0,1 s
C149	Relais-Ausgang / Ausschaltverzög.	R/W	Bereich 0,0 - 100,0 s	1158h/ 1157h	4440/ 4439	0-1000	0,1 s

Hinweis 1: Angenommener Nennstrom von 10000 (für C041).

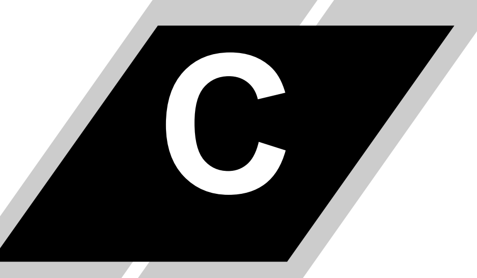
Die Tabelle zeigt Holding Register der Gruppe „H“ (Motorkonstanten)

Holding Register, Gruppe „H“ (Motorkonstanten)							
Fkt.-Nr	Funktion	R/W	Beschreibung	Netwerkdaten			
				Reg. (hex)	Reg. (dez)	Bereich	Grund wert
H003	Motorleistung	R/W	13 Wahlmöglichkeiten: 0 .... 0,20 kW 1 .... 0,37 kW 2 .... 0,40 kW 3 .... 0,55 kW 4 .... 0,75 kW 5 .... 1,10 kW 6 .... 1,50 kW 7 .... 2,2 kW 8 .... 3,0 kW 9 .... 3,7 kW 10 .. 4,0 kW 11 .. 5,5 kW 12 .. 7,5 kW	1165h/ 1164h	4453/ 4452	0-12	—
H203	Motorleistung (2. Parametersatz)	R/W		1540h/ 153Fh	5440/ 5439	0-12	—
H004	Motorpolzahl	R/W	4 Wahlmöglichkeiten: 2 / 4 / 6 / 8	1166h/ 1165h	4454/ 4453	2, 4, 6, 8	1 Pol
H204	Motorpolzahl (2. Parametersatz)	R/W		1541h/ 1540h	5441/ 5440	2, 4, 6, 8	1 Pol
H006	Motorstabilisie-rungskonstante	R/W	Motorkonstante Bereich 0 - 255	1168h/ 1167h	4456/ 4455	0-255	1
H206	Motorstabilisie-rungskonstante (2. Parametersatz)	R/W		1543h/ 1542h	5443/ 5442	0-255	1
H007	Motorspannung	R/W	2 Wahlmöglichkeiten: 00 .. 200V 01 .. 400V	1169h/ 1168h	4457/ 4456	0, 1	—
H207	Motorspannung (2. Parametersatz)	R/W		1544h/ 1543h	5444/ 5443	0, 1	—
Holding-Register 1187h bis 1500h sind reserviert							



HINWEIS: Parameter der Gruppe „P“ können über den ModBus nicht angesprochen werden.

Einstellungen Antriebsparameter



In diesem Anhang Seite

— Einleitung 2

— Parametereinstellungen über Tastatur 2

Einleitung

In diesem Anhang sind die benutzerbezogenen Parameter und deren Grundwerte für europäische und amerikanische Produkttypen der Umrichterserie SJ200 beschrieben. Die rechte Spalte der Tabelle ist freigehalten worden, damit dort geänderte Werte eingetragen werden können. Bei vielen Applikationen müssen nur einige Parameter geändert werden. Die Reihenfolge der Parameter sind in diesem Anhang so dargestellt wie sie auch im Umrichter abgelegt sind.

Parametereinstellungen über Tastatur

Die Umrichterserie SJ200 bietet viele Funktionen und Parameter die vom Benutzer eingestellt werden können. Wir empfehlen das Notieren sämtlicher geänderter Werte, um bei der Fehlersuche oder Wiederherstellung von verlorenen Daten behilflich sein zu können.

Umrichtertyp	SJ200	
Serien-Nr.		

Diese Informationen befinden sich auf einem Aufkleber an der rechten Geräteseite.

Basisfunktionen

Parameter Gruppe „F“		Grundwerte		Anwender-daten
Fkt.-Nr.	Funktion	–FEF (Europa)	–FU (USA)	
F001	Anzeige / Eingabe Frequenzsollwert	0,0	0,0	
F002	1. Hochlaufzeit	10,0	10,0	
F202	***1. Hochlaufzeit (2. Parametersatz)***	***10,0***	***10,0***	
F003	1. Runterlaufzeit	10,0	10,0	
F203	***1. Runterlaufzeit (2. Parametersatz)***	***10,0***	***10,0***	
F004	Drehrichtung	00	00	

Standardfunktionen

Parameter Gruppe „A“		Grundwerte		Anwender-daten
Fkt.-Nr.	Funktion	-FEF (EU)	-FU (USA)	
A001	Frequenzsollwertvorgabe	01	00	
A201	***Frequenzsollwertvorgabe (2. Parametersatz)***	***01***	***00***	
A002	Start/Stop-Vorgabe	01	02	
A202	***Start/Stop-Vorgabe (2. Parametersatz)***	***01***	***02***	
A003	Motornennfrequenz / Eckfrequenz	50,0	60,0	
A203	***Motornennfrequenz / Eckfrequenz (2. Parametersatz)***	***50,0***	***60,0***	
A004	Maximalfrequenz	50,0	60,0	
A204	***Maximalfrequenz (2. Parametersatz)***	***50,0***	***60,0***	
A005	Umschalten der Sollwerteingänge mit Eingang AT	00	00	
A011	Eingang O-L Frequenz bei Min.- Sollwert	0,0	0,0	
A012	Eingang O-L Frequenz bei Max.-Sollwert	0,0	0,0	
A013	Eingang O-L Min.-Sollwert	0,0	0,0	
A014	Eingang O-L Max.-Sollwert	100	100	
A015	Eingang O-L Startbedingung	01	01	
A016	Filter Analogeingang	8	8	
A020	Basisfrequenz	0,0	0,0	
A220	***Basisfrequenz (2. Parametersatz)***	***0,0***	***0,0***	
A021	1. Festfrequenz	0,0	0,0	
A022	2. Festfrequenz	0,0	0,0	
A023	3. Festfrequenz	0,0	0,0	
A024	4. Festfrequenz	0,0	0,0	
A025	5. Festfrequenz	0,0	0,0	
A026	6. Festfrequenz	0,0	0,0	
A027	7. Festfrequenz	0,0	0,0	
A028	8. Festfrequenz	0,0	0,0	
A029	9. Festfrequenz	0,0	0,0	
A030	10. Festfrequenz	0,0	0,0	

Parameter Gruppe „A“		Grundwerte		Anwender-daten
Fkt.-Nr.	**Funktion**	**-FEF (EU)**	**-FU (USA)**	
A031	11. Festfrequenz	0,0	0,0	
A032	12. Festfrequenz	0,0	0,0	
A033	13. Festfrequenz	0,0	0,0	
A034	14. Festfrequenz	0,0	0,0	
A035	15. Festfrequenz	0,0	0,0	
A038	Tipp-Frequenz	1,00	1,00	
A039	Tipp-Frequenz Stopp-Modus	00	00	
A042	Manueller Boost	5,0	5,0	
A242	***Manueller Boost (2. Parametersatz)***	***0,0***	***0,0***	
A043	Maximaler Boost bei %Eckfrequenz	3,0	3,0	
A243	***Maximaler Boost bei %Eckfrequenz (2. Parametersatz)***	***0,0***	***0,0***	
A044	Arbeitsverfahren/U/f-Charakteristik	02	02	
A244	***Arbeitsverfahren/U/f-Charakteristik (2. Parametersatz)***	***02***	***02***	
A045	Ausgangsspannung	100	100	
A245	***Ausgangsspannung (2. Parametersatz)***	***100***	***100***	
A046	Drehmomentanhebung bei iSLV	100	100	
A246	***Drehmomentanhebung bei iSLV (2. Parametersatz)***	***100***	***100***	
A047	Schlupfkompensation bei iSLV	100	100	
A247	***Schlupfkompensation bei iSLV (2. Parametersatz)***	***100***	***100***	
A051	DC-Bremse intern / aktiv/inaktiv	00	00	
A052	DC-Bremse / Einschaltfrequenz	0,5	0,5	
A053	DC-Bremse / Wartezeit	0,0	0,0	
A054	DC-Bremse / Bremsmoment	0	0	
A055	DC-Bremse / Bremszeit	0,0	0,0	
A056	DC-Bremse / Charakteristik	01	01	
A061	Max. Betriebsfrequenz	0,0	0,0	
A261	***Max. Betriebsfrequenz (2. Parametersatz)***	***0,0***	***0,0***	
A062	Min. Betriebsfrequenz	0,0	0,0	

Parameter Gruppe „A“		Grundwerte		Anwender-daten
Fkt.-Nr.	Funktion	-FEF (EU)	-FU (USA)	
A262	***Min. Betriebsfrequenz (2. Parametersatz)***	***0.0***	***0.0***	
A063	Frequenzsprung 1	0,0	0,0	
A064	Frequenzsprung 1 / Sprungweite	0,5	0,5	
A065	Frequenzsprung 2	0,0	0,0	
A066	Frequenzsprung 2 / Sprungweite	0,5	0,5	
A067	Frequenzsprung 3	0,0	0,0	
A068	Frequenzsprung 3 / Sprungweite	0,5	0,5	
A071	PID-Regler aktiv / inaktiv	00	00	
A072	P-Anteil	1,0	1,0	
A073	I-Anteil	1,0	1,0	
A074	D-Anteil	0,0	0,0	
A075	Anzeigefaktor	1,00	1,00	
A076	Eingang Istwertsignal	00	00	
A077	Invertierung PID-Regelung	00	00	
A078	Ausgangsbegrenzung PID-Regelung	0,0	0,0	
A081	AVR-Funktion / Charakteristik	00	00	
A082	Motorspannung / Netzspannung	230/400	230/460	
A092	2. Hochlaufzeit	15,00	15,00	
A292	***2. Hochlaufzeit (2. Parametersatz)***	***15,00***	***15,00***	
A093	2. Runterlaufzeit	15,00	15,00	
A293	***2. Runterlaufzeit (2. Parametersatz)***	***15,00***	***15,00***	
A094	Umschalten 1. Rampe auf 2. Rampe	00	00	
A294	***Umschalten 1. Rampe auf 2. Rampe (2. Parametersatz)***	***00***	***00***	
A095	Umschaltfrequenz Hochlaufzeit	0,0	0,0	
A295	***Umschaltfrequenz Hochlaufzeit (2. Parametersatz)***	***0,0***	***0,0***	
A096	Umschaltfrequenz Runterlaufzeit	0,0	0,0	
A296	***Umschaltfrequenz Runterlaufzeit (2. Parametersatz)***	***0,0***	***0,0***	
A097	Hochlaufcharakteristik	00	00	
A098	Runterlaufcharakteristik	00	00	
A101	Eingang [OI]–[L] Frequenz bei Min.- Sollwert	0,0	0,0	

Parameter Gruppe „A“		Grundwerte		Anwender-daten
Fkt.-Nr.	Funktion	-FEF (EU)	-FU (USA)	
A102	Eingang [OI]–[L] Frequenz bei Max.-Sollwert	0,0	0,0	
A103	Eingang [OI]–[L] Min.-Sollwert	0,0	0,0	
A104	Eingang [OI]–[L] Max.-Sollwert	100	100	
A105	Eingang [OI]–[L] Startbedingung	01	01	
A141	Rechenfunktion (Variable A)	02	02	
A142	Rechenfunktion (Variable B)	03	03	
A143	Rechenfunktion	00	00	
A145	Offset Frequenzaddition	0,0	0,0	
A146	Frequenzaddition / Frequenzsubtraktion	00	00	
A151	Internes Potentiometer Frequenz bei Min.-Sollwert	0,0	0,0	
A152	Internes Potentiometer Frequenz bei Max.-Sollwert	0,0	0,0	
A153	Internes Potentiometer Min.-Sollwert	0,0	0,0	
A154	Internes Potentiometer Max.-Sollwert	100	100	
A155	Internes Potentiometer Startbedingung	01	01	

Feinabstimmungsfunktionen

Parameter Gruppe „b“		Grundwerte		Anwender-daten
Fkt.-Nr.	**Funktion**	**-FEF (EU)**	**-FU (USA)**	
b001	Wiederanlaufmodus	00	00	
b002	Zulässige Netzausfallzeit	1,0	1,0	
b003	Wartezeit vor Wiederanlauf	1,0	1,0	
b004	Kurzzeitiger Netzausfall / Unterspannung im Stillstand	00	00	
b005	Kurzzeitiger Netzausfall / Unterspannung	00	00	
b012	Elektronischer Motorschutz / Einstellwert	FU-Nennstrom	FU-Nennstrom	
b212	***Elektronischer Motorschutz / Einstellwert (2. Parametersatz)***	***FU-Nennstrom***	***FU-Nennstrom***	
b013	Elektronischer Motorschutz / Charakteristik	01	01	
b213	***Elektronischer Motorschutz / Charakteristik (2. Parametersatz)***	***01***	***01***	
b021	Stromgrenze Charakteristik	01	01	
b221	***Stromgrenze Charakteristik (2. Parametersatz)***	***01***	***01***	
b022	Stromgrenze Einstellwert	FU-Nennstrom x 1,5	FU-Nennstrom x 1,5	
b222	***Stromgrenze Einstellwert (2. Parametersatz)***	***FU-Nennstrom x 1,5***	***FU-Nennstrom x 1,5***	
b023	Stromgrenze Zeitkonstante	1,0	30,0	
b223	***Stromgrenze Zeitkonstante (2. Parametersatz)***	***1,0***	***30,0***	
b028	Anwahl Stromgrenze Einstellwert	00	00	
b228	***Anwahl Stromgrenze Einstellwert (2. Parametersatz)***	***00***	***00***	
b031	Parametersicherung	01	01	
b080	Abgleich Analog-Ausgang [AM]	100	100	
b082	Startfrequenz	0,5	0,5	
b083	Taktfrequenz	5,0	5,0	
b084	Werkseinstellung / Initialisierung	00	00	
b085	Werkseinstellungsparameter / Ländercode	01	02	

Parameter Gruppe „b“		Grundwerte		Anwender-daten
Fkt.-Nr.	Funktion	-FEF (EU)	-FU (USA)	
b086	Frequenzanzeigefaktor	1,0	1,0	
b087	Stop-Taste bei Start/Stop über Eingang FW/RV	00	00	
b088	Motorsynchronisation	00	00	
b090	Bremschopper-Einschaltdauer (ED)	0,0	0,0	
b091	Stop-Modus	00	00	
b092	Lüftersteuerung	00	00	
b095	Bremschopper freigeben	00	00	
b096	Bremschopper Einschaltspannung	360/720	360/720	
b130	Runterlaufzeit Zwischenkreisüberspannung	00	00	
b131	Schwellwert Runterlaufzeit Zwischenkreisüberspannung	380/760	380/760	
b140	Unterdrückung Überstrommeldung	00	00	
b150	Temperaturabhängige Taktfrequenz	00	00	
b151	Quick-Start-Funktion	00	00	

Steuerfunktionen

Parameter Gruppe „C“		Grundwerte		Anwender-daten
Fkt.-Nr.	Funktion	-FEF (EU)	-FU (USA)	
C001	Digital-Eingang 1	00	00	
C201	***Digital-Eingang 1 (2. Parametersatz)***	***00***	***00***	
C002	Digital-Eingang 2	01	01	
C202	***Digital-Eingang 2 (2. Parametersatz)***	***01***	***01***	
C003	Digital-Eingang 3	02	16	
C203	***Digital-Eingang 3 (2. Parametersatz)***	***02***	***16***	
C004	Digital-Eingang 4	03	13	
C204	***Digital-Eingang 4 (2. Parametersatz)***	***03***	***13***	
C005	Digital-Eingang 5	18	09	
C205	***Digital-Eingang 5 (2. Parametersatz)***	***18***	***09***	
C006	Digital-Eingang 6	09	18	
C206	***Digital-Eingang 6 (2. Parametersatz)***	***09***	***18***	
C011	Digital-Eingang 1 S/Ö	00	00	
C012	Digital-Eingang 2 S/Ö	00	00	
C013	Digital-Eingang 3 S/Ö	00	00	
C014	Digital-Eingang 4 S/Ö	00	01	
C015	Digital-Eingang 5 S/Ö	00	00	
C016	Digital-Eingang 6 S/Ö	00	00	
C021	Digital-Ausgang 11	01	01	
C022	Digital-Ausgang 12	00	00	
C026	Relais-Ausgang AL0-AL1-AL2	05	05	
C028	Analog-Ausgang AM	00	00	
C031	Digital-Ausgang 11 Schließer/Öffner	00	00	
C032	Digital-Ausgang 12	00	00	
C036	Störmelderelais AL0-AL2 Schließer / Öffner	01	01	
C041	Überlast-Alarm Schwelle (OL)	FU-Nennstrom	FU-Nennstrom	

Parameter Gruppe „C“		Grundwerte		Anwender-daten
Fkt.-Nr.	Funktion	-FEF (EU)	-FU (USA)	
C241	***Überlast-Alarm Schwelle (OL) (2. Parametersatz)***	***FU-Nennstrom***	***FU-Nennstrom***	
C042	Frequenz überschritten im Hochlauf (FA2, FA3)	0,0	0,0	
C043	Frequenz überschritten im Runterlauf (FA2, FA3)	0,0	0,0	
C044	PID-Regler Abweichung	3,0	3,0	
C052	PID-Regler / Obere Istwertbegrenzung	100,0	100,0	
C053	PID-Regler / Untere Istwertbegrenzung	0,0	0,0	
C071	Baudrate	06	04	
C072	Adresse	1	1	
C074	Parität	00	00	
C075	Stopbits	1	1	
C076	Übertragungsfehler	02	02	
C077	Unterbrechung Übertragungsfehler	0,00	0,00	
C078	Wartezeit	0	0	
C081	Abgleich Analog-Eingang O (0-10V)	100,0	100,0	
C082	Abgleich Analog-Eingang OI (4-20mA)	100,0	100,0	
C085	Abgleich Kaltleitereingang	100,0	100,0	
C086	Offset Analog-Ausgang AM (0-10V)	0,0	0,0	
C091	Debug-Modus	00	00	
C101	Motorpotentiometer-Sollwert speichern	00	00	
C102	Reset-Signal	00	00	
C141	Logische Verknüpfung Eingang A	00	00	
C142	Logische Verknüpfung Eingang B	01	01	
C143	Logische Funktionen	00	00	
C144	Digital-Ausgang 11 /Einschaltverzö-gerung	0,0	0,0	
C145	Digital-Ausgang 11 /Ausschaltverzö-gerung	0,0	0,0	
C146	Digital-Ausgang 12 / Einschaltverzögerung	0,0	0,0	

Parameter Gruppe „C“		Grundwerte		Anwender-daten
Fkt.-Nr.	**Funktion**	**-FEF (EU)**	**-FU (USA)**	
C147	Digital-Ausgang 12 / Ausschaltverzögerung	0,0	0,0	
C148	Relais-Ausgang / Einschaltverzögerung	0,0	0,0	
C149	Relais-Ausgang / Ausschaltverzögerung	0,0	0,0	

Motorkonstanten

Parameter Gruppe „H“		Grundwerte		Anwender-daten
Fkt.-Nr.	Funktion	-FEF (EU)	-FU (USA)	
H003	Motorleistung	Leistung Umrichter	Leistung Umrichter	
H203	***Motorleistung (2. Parametersatz)***	***Leistung Umrichter***	***Leistung Umrichter***	
H004	Motorpolzahl	4	4	
H204	***Motorpolzahl (2. Parametersatz)***	***4***	***4***	
H006	Motorstabilisierungskonstante	100	100	
H206	***Motorstabilisierungskonstante (2. Parametersatz)***	***100***	***100***	
H007	Motorspannung	Leistung Umrichter	Leistung Umrichter	
H207	***Motorspannung (2. Parameter-satz)***	***Leistung Umrichter***	***Leistung Umrichter***	

BUS-Kommunikation

Parameter Gruppe „P“		Grundwerte		Anwender-daten
Fkt.-Nr.	Funktion	-FEF (EU)	-FU (USA)	
P044	Einstellzeit Kommunikationsverlust	1,0	1,0	
P045	Verhalten bei Kommunikations-fehler	01	01	
P046	Polling Ausgänge	21	21	
P047	Polling Eingänge	71	71	
P048	Verhalten bei nicht aktivem BUS	01	01	
P049	Motorpolzahl über BUS	0	0	

CE–EMV Installations-Richtlinien



In diesem Anhang Seite

— CE–EMV Installations-Richtlinien...................... 2

— Hitachi EMV-Vorschläge.................................... 6

CE–EMV Installations-Richtlinien

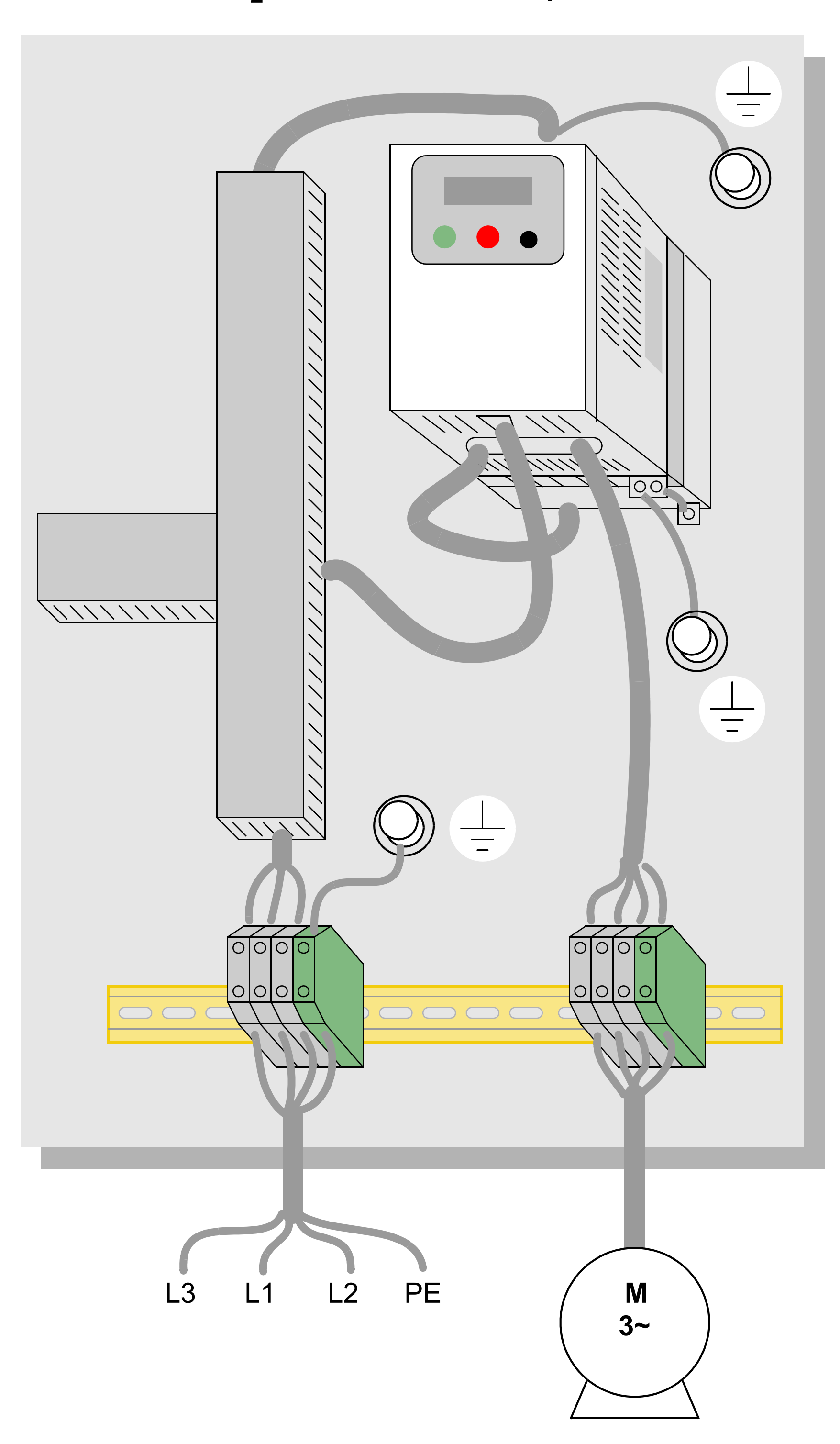
Das CE-Zeichen Ihres HITACHI Frequenzumrichters dokumentiert die Übereinstimmung mit der Niederspannungsrichtlinie (73/23/EWG), sowie der EMV-Richtlinie (89/336/EWG), sofern auch die Installation nach den entsprechenden Vorschriften erfolgt. Da der Frequenzumrichter in den meisten Fällen durch Fachleute eingebaut und als Komponente in einer Maschine bzw. in einem System zum Einsatz kommt, liegt hier der Verantwortungsbereich beim Installateur. Die folgenden Informationen beschreiben daher den EMV-gerechten Aufbau Ihres Antriebssystems.

1. Bei der Installation müssen Sie dafür sorgen, dass die HF-Impedanz zwischen Frequenzumrichter, Filter und Erde möglichst klein ist.
   - Sorgen Sie für möglichst großflächige, metallische Verbindungen (verzinkte Montageplatten).
2. Leiterschleifen wirken wie Antennen. Insbesondere wenn sie räumlich ausgedehnt sind.
   - Vermeiden Sie unnötige Leiterschleifen.
   - Vermeiden Sie parallele Leitungsführung von „sauberen“ und störbehafteten Leitungen.
3. Verlegen Sie das Motorkabel sowie alle analogen und digitalen Steuer- und Regelungsleitungen abgeschirmt.
   - Die wirksame Schirmfläche dieser Leitungen sollten Sie so groß wie möglich lassen, d.h. setzen Sie den Schirm nicht weiter ab als unbedingt erforderlich.
   - Der Schirm ist beidseitig, großflächig auf Erde zu legen. (Ausnahme: Nur bei Steuerleitungen in verzweigten Systemen, wenn sich z.B. die kommunizierende Steuerungseinheit in einem anderen Anlagenteil befindet, empfiehlt sich die einseitige Auflegung des Schirms auf der Frequenzumrichterseite, möglichst direkt im Bereich des Kabeleintritts in den Schaltschrank)
   - Die großflächige Kontaktierung läßt sich durch metallische PG-Verschraubungen bzw. metallische Montageschellen realisieren.
   - Verwendung von Kupfergeflecht-Kabel mit einer Bedeckung von 85%.
   - Die Abschirmung sollte über die gesamte Kabellänge nicht unterbrochen werden. Ist z.B. in der Motorleitung der Einsatz von Drosseln, Schützen, Klemmen oder Sicherheitsschaltern erforderlich, so sollte der nicht abgeschirmte Teil so klein wie möglich gehalten werden.
   - Einige Motoren haben zwischen dem Klemmkasten und dem Motorgehäuse eine Gummidichtung. Sehr häufig sind die Klemmkästen, speziell auch die Gewinde für die metallischen PG-Verschraubungen lackiert. Achten Sie immer auf gute metallische Verbindungen zwischen der Abschirmung des Motorkabels, der metallischen PG-Verschraubung, dem Klemmenkasten und dem Motorgehäuse und entfernen Sie ggf. sorgfältig den Lack.

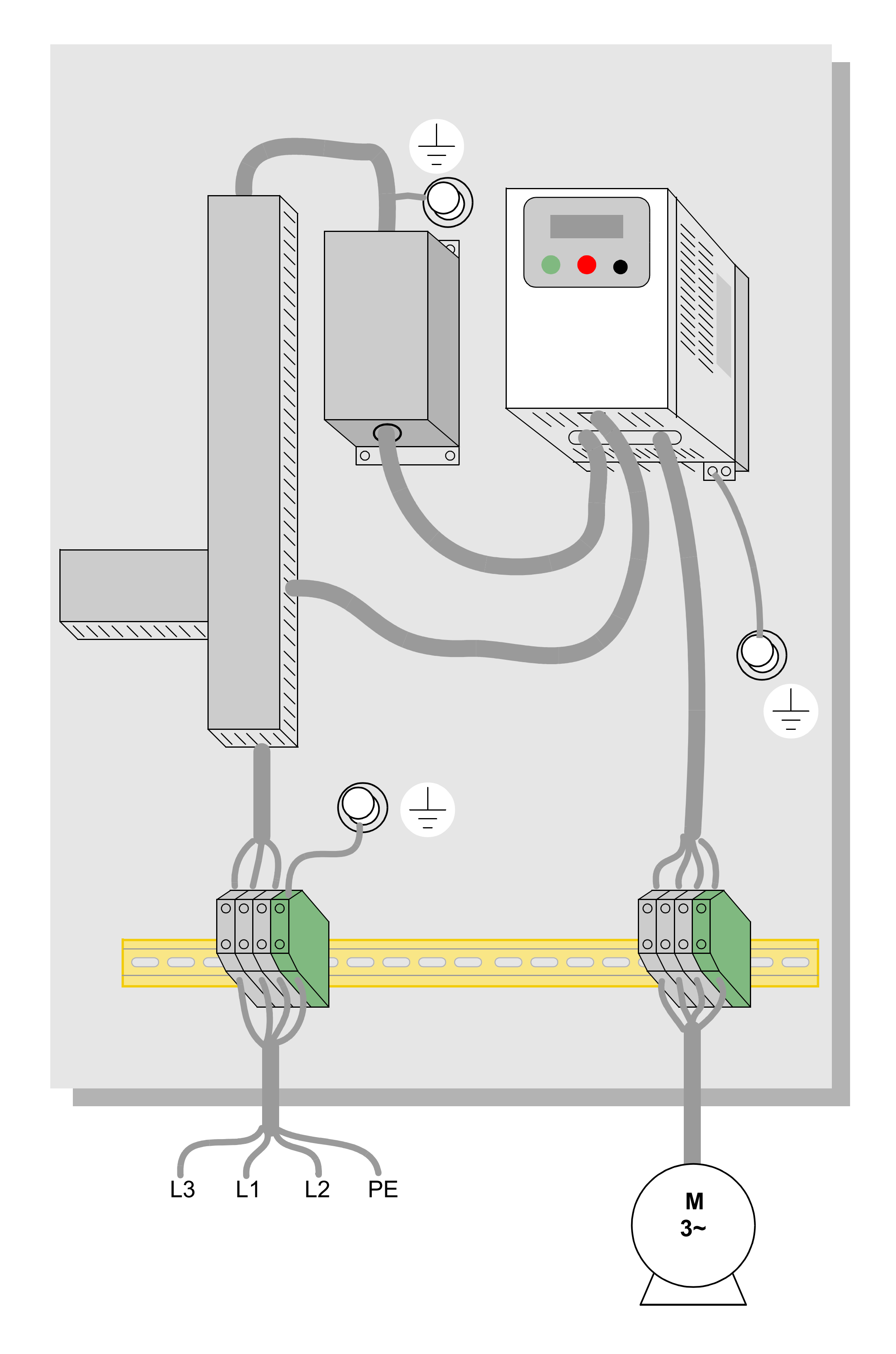
4. Sehr häufig werden Störungen über die Installationskabel eingekoppelt. Diesen Einfluß können Sie minimieren.
   - Verlegen Sie störende Kabel getrennt - Mindestabstand 0,25m - von störempfindlichen Kabeln. Besonders kritisch ist die parallele Verlegung von Kabeln über längere Strecken. Bei zwei Kabeln die sich kreuzen, ist die Störbeeinflussung am kleinsten, wenn die Kreuzung im Winkel von 90° verläuft. Störempfindliche Kabel sollten daher Motorkabel, Zwischenkreiskabel oder die Verkabelung eines Bremswiderstandes nur im Winkel von 90° kreuzen und niemals über größere Strecken parallel zu ihnen verlegt werden.
5. Der Abstand zwischen einer Störquelle und einer Störsenke (störgefährdeten Einrichtung) bestimmt wesentlich die Auswirkungen der ausgesendeten Störungen auf die Störsenke.
   - Setzen Sie nur störfeste Geräte ein und halten zum Antrieb und den zugehörigen Komponenten einen Mindestabstand von 0,25m.
6. Schutzmaßnahmen
   - Stellen Sie sicher, dass der Schutzleiteranschluss (PE) des Filters korrekt mit dem Schutzleiteranschluss des Frequenzumrichters verbunden ist. Die HF-Erdverbindung über den metallischen Kontakt zwischen den Gehäusen des Filters und des Frequenzumrichters ist als Schutzleiterverbindung nicht zulässig. Der Filter muss fest und dauerhaft mit dem Erdpotential verbunden werden, um im Fehlerfall die Gefahr eines Stromschlages bei Berühren des Filters auszuschließen. Das können Sie erreichen durch:
   - Anschluss mittels einer Erdungsleitung vom mindestens 10 mm^2.
   - Anschluss einer zweiten Erdungsleitung parallel zum Schutzleiter, angeschlossen an einen separaten Erdanschluss. (Der Querschnitt jedes einzelnen Schutzleiteranschlusses muss für die benötigte Nennbelastung ausgelegt sein.)

$SJ200_2$ Umrichter für den europäischen Markt sind auch mit integrierten Filter erhältlich. Die folgenden Beispiele zeigen den Schaltschrankaufbau und Verdrahtungsbeispiele für die Anwendung von zusätzlichen unterschiedlichen Filtertypen.

$SJ200_2$ Umrichter mit Footprint-Filter



SJ200$_2$ Umrichter mit Booktype-Filter



Hitachi EMV-Vorschläge



WARNUNG: Die Installation, Inbetriebnahme und Wartung dieser Antriebe darf nur von fachkundigem Personal, das mit der Funktionsweise der Ausrüstung sowie der gesamten Maschine vollständig vertraut ist, durchgeführt werden.

Verwenden Sie die folgende Prüfliste, um sicherzustellen, dass der Umrichter die passenden Bedienbereiche und -bedingungen hat.

1. Die Netzversorgung des $SJ200_2$ muss folgenden Anforderungen entsprechen:
- Spannungsschwankungen ±10% oder kleiner
- Spannungsunsymmetrie ±3% oder kleiner
- Frequenzschwankungen ±4% oder kleiner
- Spannungsverzögerungen THD = 10% oder kleiner

2. Installationshinweis:
- Verwendung eines Filters für Umrichter $SJ200_2$.

3. Verdrahtung:
- Zur Motorverdrahtung wird abgeschirmte Leitung benötigt, wobei die Länge kleiner als 50m sein muss.
- Die Taktfrequenzeinstellung muss kleiner als 5 kHz sein, um den EMV-Anforderungen zu genügen.
- Getrennte Verdrahtung der Leistungs- und Steuerleitungen.

4. Umgebungsbedingungen - bei Verwendung eines Filters folgende Bedingungen beachten:
- Außentemperatur: –10 bis 40 °C
- Luftfeuchtigkeit: 20 bis 90% (nicht kondensierend)
- Erschütterung: 5,9 m/s^2 (0,6 G) 10 ~ 55Hz
- Aufstellhöhe: max. 1000 m Höhe über NN, innen (keine aggressiven Gase oder Staub)

Index

A

Ableitströme EMV-Filter 2–18
Abschlusswiderstand, Netzwerk B–4
Allgemeine Beschreibungen 1–10

Ambient temperature 2–11
Analog inputs
 calibration settings 3–51
Analogausgänge
 Anschluss Analogausgänge 4–53
 Einstellungen 3–48
Analogeingänge
 Analogabgleich 3–51
 Anschluss Analogeingänge 4–51
 Anwahl Strom/Spannung 4–23
 Einstellungen 3–14, 3–28
 Signal "Unterbrechung Analogeingang" 4–44
 Verdrahtungsbeispiele 4–51
Antriebssystem 2–8
Anverwandte Frequenzfunktionen 3–21
Anzahl Motorpole 1–18, 2–36, 3–55
Arbeitsverfahren Drehmomentregelung 3–6, 3–17, 3–55
Ausgangsfrequenz 2–37
 Einstellungen 3–9
Ausgangsklemmen 2–5, 3–41, 3–46, 4–6, 4–34
Ausgangsspannung 3–18
Auswahl Programmiereinheit 3–2
Automatische Spannungsregulierung 2–34, 3–24
Auto-tuning A–2
AVR 2–34, 3–24

B

Basisfunktionen 3–9
Bedienerschnittstelle 1–3
Befestigngsmoment Schraubklemmen xiv, 2–22
Beharrungsmoment A–4
Belüftung 2–11, 2–26
Beschleunigung 1–16, 3–9
 Kurvenverlauf 3–27
 Zweistufig 4–18
Beschleunigungs-/Verzögerungscharakteristik 3–27
Betrieb PID-Regler 4–54
Betriebfrequenzbereich 3–21
Betriebsarten 3–6
Bewegungsenergie A–4
Blindwiderstand A–5
Bremschopper 2–8
Bremsen 1–15
 Bremseinheit 1–18
 Einstellungen Gleichstrombremse 3–20
 Generatorisches Bremsen 5–4
Bremswiderstand 2–8, A–2

C

CE Approbation A–2
CE-EMC Richtlinien D–2
CE-Zulassung 1–4

D

D-Anteil 3–23
Digitale Ausgänge 4–4, 4–34
 Ein-/Ausschaltverzögerung 3–54, 4–36
Digitale Eingänge 4–4, 4–9
Diode A–3
DIP-Schalter 2–6
DIP-Schalter Einstellungen 2–6, 2–32, 3–11, 4–9, B–4
DIP-Schalter TRM/PRG 2–6, 2–32, 3–11
Drehmoment 1–13, A–7
Drehmoment-Boost 3–17
Drehmomentenregelung 3–6, 3–55
Drehstromnetz
 Definition A–7
 Eingangsspannungsbereiche 1–13
 Leistungsanschlussklemmen 2–23
Drehzahl (RPM) 2–38
Drehzahlgeregelte Motore 1–12, 1–16, 4–13

E

Eingangsklemmen 3–41, 4–9
Einschaltdauer 3–39, A–3
Einschalttest 2–26
Überwachungen 2–38
Elektronischer Motorschutz xv
Konfiguration 3–32
Störmeldungen 6–6
EMI (Elektromagnetische Störungen) A–3
EMI Filter xii, 5–3
EMV Installation
Richtlinien D–2
Vorschläge D–6
EMV-Filter
Ableitströme 2–18
Abmessungen 2–19
Bauform 2–19
EMV-Verträglichkeit D–2
Ersatzteile 6–13
Externe Störung
Störmeldungen 4–20, 6–7

F

Fan outlet 2–11
FAQ 1–17
Fehlerereignisse 3–8, 4–24
Definition A–7
Fehlerbehebung 6–6
Monitoring Störmeldungen 6–6
Signal "Externe Störung" 4–20
Störmeldungen 6–6
Störspeicher 6–8
Überlastschutz 6–6
Fehlerspeicher 3–8
Fehlersuche, Beseitigung 6–3
Feinabstimmungsfunktionen "B" 3–31
Festfrequenzen
Betrieb 4–13, A–4
Einstellungen 3–15
Geschwindigkeitsprofile 1–16
Filter, Funkentstörung 5–2
Freier Auslauf 3–39
Frequenzabgleich 3–39
Frequenzaddition 3–29, 3–30
Konfiguration Digital-Eingang 4–32
Frequenzanzeigefaktor 3–37
Frequenzeinstellung A–3
Frequenzgeregelte Antriebe
Grundlagen 1–12
Frequenzsollwertvorgabe 3–10, 4–31, 4–33
Frequenzsprung 3–22, A–4
Funkentstörfilter xii
Funktionen 1–15, 2–29
Funktionen Gruppe „A“ 3–10
Funktionen Gruppe "b" 3–31
Funktionen Gruppe „C“ 3–41
Funktionen Gruppe "d" 3–7
Funktionen Gruppe „F“ 3–41
Funktionen Gruppe "H" 3–55
Funktionen Gruppe „P“ 3–41

G

Garantie 6–18
Gegenmoment A–6
Gehäuseabdeckung entfernen 2–4
Generatorisches Bremsen 1–15, 5–4, A–2, A–6
Bremschopper 3–39
Bremschopper Einschaltdauer 5–5
Störmeldungen 5–4, 6–6
Geschwindigkeitsprofile 1–16
Gleichrichter A–6
Gleichstrombremse 3–20, 4–15, 4–16, A–2
Grundeinstellungen
Parameterliste C–2
Werkseinstellungen 6–9

H

Häufig gestellte Fragen 1–17
Hochfrequenzentstörfilter 5–2, 5–3
Netzdrossel 2–8

I

I-Anteil 3–23
IGBT 1–12, A–4
Prüfung 6–17
Initialisierung 6–9
Ländercodes 3–37
Installationshinweise 2–9
Intelligent sensorless vector control 1–17, 3–18, A–4
iSLV 1–17, 3–17, 3–18, A–4
Isolationsprüfung 6–12
Istwertbegrenzung 4–45
Istwertsignal (PID-Regler) 3–23

K

Kapazitiver Entstörfilter 5–3
Klemmleisten
Leistungsanschlüsse 2–23
Leitungsquerschnitte xiv, 2–22

Parametrierliste digitale Eingänge 4–7
Konfiguration serielle Schnittstelle OPE/485 2–6, B–4
Konstante U/f-Kennlinie 1–13
Konstantes Drehmoment 3–17
Kontaktadresse xxii
Kopiereinheit 1–3, 3–2
Kurzschlussläufer A–7
Kurzzeitiger Netzausfall A–7

L

Lebensdauer Kondensatoren 6–13
LEDs 2–3, 2–27, 2–28, 2–37, 3–3
Leistung A–4
Leistungsfaktor A–5
Lese-/Schreib-/Kopiereinheit 1–3
Lieferumfang 2–2
Literaturverzeichnis A–8
Logische Ausgangsverknüpfungen 3–53, 4–49
Logische Verknüpfungen 3–23
Losbrechmoment A–2
Lüfterabdeckungen 2–11, 2–26

M

Manueller Drehmomenten-Boost 3–17
Maße
  EMV-Filter 2–19
  Klemmengröße 2–22
  Umrichterabmessungen 2–13
Maximalfrequenz 3–13
Mehrmotorenbetrieb, Konfiguration 4–57
ModBus
  Datenliste B–20
  Einleitung B–2
Monitoringfunktionen 3–7
Monitor-Modus 2–31, 2–37, 2–38, 3–5, 3–6, 6–6
Montage
  Lüftungsabstände 2–11
  Maße 2–13
Motor
  Anzahl Motorpole 1–18, 2–36, 3–55
  Motorgeschwindigkeit 2–38
  Motorkonstanten 3–55
  Motorlast A–5
  Motorleistung 3–55
  Verdrahtung 2–25
Motoranschluss 2–25
Motordrossel 5–3
Motorpotentiometer 4–29
Motorpotentiometer Up/Down 4–29
Motorstart 2–37
Motorsynchronisation 3–39

N

Navigationsübersicht 2–31, 3–5
  Störmeldungen 6–8
NEC A–5
NEMA
  Definition A–5
  Installationsanforderungen 1–3
Nennfrequenz 2–34, A–2
  Einstellungen 3–13
Netzanschluss 2–22
Netzausfallzeit 3–31
Netzdrossel 5–3, A–4
Netzfilter A–2
Netzrückführung A–3
Netzwerkanschluss 1–17, 2–3, B–2
  Datenübertragungsprotokoll B–6
  ModBus Datenliste B–20
  Netzwerkabschluss B–4
  Parametereinstellungen B–5
  Signal "Netzwerkfehler" 4–48
  Störmeldungen 6–7
  Umrichteranzeige 3–9
Netzzugang 3–6, 3–35, 4–22

O

Open-collector-Ausgänge 4–34, A–5
Optionen 5–2

P

P-Anteil 3–23
Parameteranpassung Ausgangsfunktionen 3–48
Parameterbearbeitung 2–28, 2–32
Parametereinstellung 2–32
  in Modus Betrieb 3–6, 3–35, 4–22
Parametereinstellungen 1–15, 2–29
  Parameterliste C–2
Parametersicherung 3–6, 3–35, 4–22
PID-Regler 1–19, 4–54
  Begrenzung 4–55
  Definition A–5
  Einstellungen 3–23
  Invertierung PID-Regler 4–55
  Konfiguration 4–55
  Prozessvariable A–5
  Signal "Istwertbegrenzung PID-Regler"

4–45
Signal "Regelabweichung überschritten" A–3
Steuerbefehl "PID-Regler löschen" 4–28
Steuerbefehl PID-Regler Ein/Aus 4–28
Störmeldung 4–41, A–3
PID-Regler, Signal "Regelabweichung überschritten" 4–41
Potentiometer 2–32, 3–10, 4–51
Programmiereinheit 1–3, 2–28, 3–3, A–3
Programmiermodus 2–31, 2–38, 3–5, 3–6
Prozessvariable A–5
PWM A–5

Q

Quadratisches Drehmoment 3–17
Quadratisches Moment 3–17
Quick-Start-Funktopn 3–17

R

Regelung A–6
Reglersperre 3–39, 4–15, 4–19, A–3
Relais
Relais-Ausgang 4–35
Signal "Alarm" (Relais) 4–42
Reset Umrichter 4–24
Resetfunktion 3–52, 4–24
Revisionen (Handbuch) xxi
RJ-45 Schnittstelle/Verbindung 2–3, B–3
Rotor A–6
Run-Modus 2–38, 3–6

S

Sättigungsspannung A–6
Schaltfrequenz 3–37
Schlupf
Definition A–6
Kompensation, iSLV 3–18
Schutzleitersnschlüsse 1–18, 2–25
Störmeldungen 6–7
Schutzmaßnahmen 2–27
Sensorless vector control A–6
Serielle Schnittstelle B–3
Service 6–18
Sicherheitshinweise i
Sicherungsgrößen xv, 2–21
Signal "Frequenz erreicht" 4–38
Signal "Regelabweichung überschritten" 4–41
Signal "Run" 4–37
Signal "Störung" 4–35, 4–42
Signal "Überlast" 4–40
Signal "Wiederanlaufsperre" 4–21
Störmeldungen 6–7
Sink/Source Konfiguration 4–9
Skalierungsfaktoren 3–37
S-Kurve Beschleunigung/Verzögerung 3–27
Sollfrequenz A–2
Sollwert A–6
Sollwerteingang 3–14
Sollwerteingang OI 4–23
Standardfunktionen 3–10
Start/Stop-Vorgabe 2–33, 3–10, 4–31, 4–33
Startbefehl 4–12
Startfrequenz 3–37
Stator A–7
Steuerbefehl "2. Parametersatz" 4–17
Steuerbefehl "2. Zeitrampe" 4–18
Steuerbefehl "Impuls-Steuerung" 4–26
Steuerbefehl "Linkslauf" 4–12
Steuerbefehl "Rechtslauf" 4–12
Steuerbefehl "Tipp-Betrieb" 4–15
Steuerbefehl "Wiederanlaufsperre" 4–21, 6–7
Steuerfunktionen 4–7
Steuerklemmen
Definition A–4
Funktionen 3–41
Übersicht Parametrierung 4–7
Steuerung über Bedienfeld 4–31
Stopbefehl 4–12
Stop-Modus 3–39
Störmeldungen, Auslöseereignisse 6–6
Stromeingang 3–14
Stromgrenze 2–35, 3–34
Symboldefinition i

T

Tachometer A–7
Taktfrequenz 3–37, A–2
Tastatur 1–3, 2–2, 3–2
Aus- und Einbau 2–3
Eigenschaften 2–28, 3–3
Navigation 2–31, 3–5
Navigation, Störspeicher 6–8
Technische Daten
Allgemein 1–10
Steuersignale 1–11, 4–6
Typenschild 1–4
Umrichter 1–5
Technischer Support xxii
Terminal-Modus 4–33

Thermistor
Definition A–7
input tuning 3–51
Signal "Thermistorschutz" 4–25
Störmeldungen 6–7
Thermistorschutz
Signal "Thermistorschutz" 4–25
Störmeldungen 6–7
Thermokontakt A–7
Tipp-Betrieb A–4
Tippfrequenzeinstellungen 3–15
Totbereich A–2
Transistor A–7
Trenntransformator A–4
Typenbezeichnung
auf dem Typenschild 1–4
Aufschlüsselung 1–4
Typenschild 1–4

U

U/f Frequenzregelung 3–17
Überschreiben Grundeinstellungen 3–12
Übersicht 2–2
Überspannungsmeldung 3–31
Störmeldungen 6–6, 6–7
Überstrommeldung 3–31
UL Hinweise xiii
Umgebungstemperatur 2–11, A–2
Umrichter 1–17, A–4
Maße 2–13
Technische Daten 1–5
Umrichtereigenschaften 1–2, 2–2
Unterbrechung Analog-Eingang 4–44
Unterspannung 3–31
Störmeldungen 6–6, 6–7

V

Verbindung zur SPS 4–4
Verbindungen
Serielle Schnittstelle 2–3, B–3
Steueranschlüsse 2–5
Steuerklemmleiste 2–5
Verdrahtung
Analogeingänge 4–51
Leistungsklemmen 2–7
Leitungsquerschnitte xiv, 2–21
Netzversorgung 2–22
Relais-Kontakte 4–6
Steueranschlüsse 2–25, 4–6
Umrichterausgang 2–25
Verdrahtungsbeispiel 4–5
Vorbereitungen 2–20
Verlustleistung 2–12, A–8
Verzögerung 1–16, 3–9, 4–15
2. Parametersatz 3–25
Kurvenverlauf 3–27
Zweistufig 4–18
Verzögerung Ausgänge 3–54, 4–36
Vierquadrantenbetrieb A–3
Vorbeugende Wartung 6–10

W

Wärmeschutzschalter A–7
Warnungen
Allgemein x
Allgemeine Warnhinweise x
Fehlersuche 6–2
Index zu... iv
Vorsichtsmaßnahmen beim Betrieb 4–2
Warnungen beim Betrieb 4–3
Wartung
Elektrische Messpunkte 6–14
Lieferumfang 2–2
Messmethode 6–16
Prüfung IGBT 6–17
Wartungszeiträume 6–10
Wartungszeiträume 6–10
Wechselstromnetz A–6
Werkseinstellung 3–37
Wiederherstellen 6–9
Wiederanlauf 3–31
Wörterbuch A–2

Z

Zubehör 1–2, 2–8
Zweite Zeitrampe 3–25
Zweiter Parametersatz 4–17, 4–57
Zwischenkreisdrossel 2–8, 5–3



Hitachi Drives & Automation GmbH

Am Seestern 18 (Euro-Center)
D-40547 Düsseldorf
Tel.: +49 (0)211 730621-60
Fax: +49 (0)211 730621-89
Email: info@hitachi-da.com
Web: www.hitachi-da.com



Hitachi Drives & Automation GmbH
Support und Service Center

Technologiepark Bergisch Gladbach
Friedrich-Ebert-Straße
D-51429 Bergisch Gladbach
Tel.: +49 (0)2204 8428-00
Fax: +49 (0)2204 8428-19